BİLİM VE TEKNİK

TÜBİTAK

AYLIK
POPÜLER DERGİ

Sayı: 132
Kasım: 1978

BİLİM ve TEKNİK

SAYI : 132
KASIM : 1978
CİLT : 11

AYLIK POPÜLER DERGİ

"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR, FENDİR".

ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

Atatürk'ü Anarken	1
Görmediğimiz Şeyler de Bizi Öldürebilir	4
Yarının Enerjisi	7
Madde İçindeki "Canlılık"	11
Astrofizikte Son Gelişmeler	15
Karadeniz Boşalınca	19
Uzaydaki Enerji İstasyonları	23
Güneş Işığıyla Suyun Ayrışması	26
Bir Bardakta Siklon ve İlginç Bir Olay	30
İbni Sina	32
Suicide'ler (İntiharlar)	34
Lise Çağındaki Gençler İçin Uluslararası Kimya Olimpiyadı	37
Roma'da ve Günümüzde Aile	38
Trafik Güvenliği	41
Contact Lens'ler Hakkında Bilinmesi Gerekli Noktalar	43
Bilgisayar Dünyasından; Gördüğü Yüzü Hiç Unutmayan Bilgisayar	45
Mutluluğa Beş Adım	47
Düşünme Kutusu	49

SAHİBİ:
TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU ADINA
GENEL SEKRETER
Prof. Dr. Tevfik KARABAĞ

TEKNİK EDİTÖR VE YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN
Nüvit OSMAY

TEKNİK EDİTÖR YARDIMCISI
Nizamettin ÖZBEK

Bilim ve Teknik ayda bir yayınlanır. Sayısı 10.00 TL.'dır, yıllık abonesi memleket içi, 12 sayı hesabiyle 100 lira yabancı ülkeler için 200 liradır
Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı; BİLİM ve TEKNİK, **Atatürk Bulvarı No. 221, Kat: 3, Kavaklıdere - Ankara adresine gönderilmelidir.**
Telefon: 26 27 70/43 - 44
DİKKAT: Ödemeli ve pul karşılığında işlem yapılmadığından her türlü isteklerin karşılığı yalnız posta havalesi veya 101621 numaralı posta çeki hesabına gönderilmelidir.

Bilim ve Teknik'in bu sayısı 50.000 adet basılmıştır.

BU DERGİ AJANS-TÜRK MATBAACILIK SANAYİİ'NİN COMPUGRAPHIC "ELEKTRONİK DİZGİ" MAKİNALARINDA DİZİLİP GRAFİK VE FOTOMEKANİK SERVİSLERİNDE HAZIRLANARAK OFSET TESİSLERİNDE BASILMIŞTIR

Okuyucularla Başbaşa

Her Kasım ayı bize unutmuşsak bile Atatürk'ü hatırlatmak için bir vesiledir. İşte biz de "Hayatta en hakikî mürşit ilimdir, fendir" diyen ve bütün felsefesini "Yurtta sulh, Cihanda sulh" (Barış) diye birkaç kelime içinde özetleyen, tarihin az yetiştirdiği liderler arasında en başta gelen bu büyük adamı dergimizde de anmak için bu fırsattan faydalanmak istedik.

Yazı arkadaşlarımızdan Sayın Profesör Dr. Arif Akman üstadımız Atatürk ile ilgili ilginç bir yazı lütfettiler. Zamanla Atatürk'ü şahsen tanıyanlar gittikçe azalmaktadır, bu bakımdan onun zamanında yaşamış, onu görmüş, hatta onunla konuşmuş bir kişinin anıları daha da kıymetli ve canlıdır. Okuyucularımızın bu satırları ilgi ve sevgi ile okuyacaklarından eminiz.

İnsanların bir şeye gerçekten sahip olabilmesi için o şeyle ilgilenmeleri, onu sevmeleri gerekir, derler. Arada sırada bir iki eleştirici mektup almamıza rağmen, okuyucularımız, bize gönderdikleri mektupların büyük bir kısmında dergimizi sevdiklerini, beğendiklerini yazmaktadırlar. Bu bizi çok sevindirici bir şeydir. Yalnız acaba insanın sevdiği, beğendiği bir şey karşısında onunla daha fazla ilgilenmesi ve onu yakınlarına tavsiye ederek bir katkıda bulunması gerekmez mi? Bir derginin iki tarafı vardır: Çıkaranlar ve okuyanlar. Eğer çıkaranlar görevlerinde bir hata yaparlarsa, onları eleştiren bir toplumun, iyi ve beğenilen bir iş yaptıkları takdirde ise, onunla daha fazla ilgilenmesi, reklâmını yapması yerinde olmaz mı?

Bazı okuyucular neden gazetelerde, hatta televizyonda dergimizi tanıtmadığımızı soruyorlar. Maliyetinden aşağıda satılan bir derginin maalesef reklâm için harcayacak ek bir fonu yoktur. İşte biz de okuyucularımızdan bunu üzerlerine almalarını bekliyoruz.

Bir İtalyan Otelinde şöyle bir levha görmüştüm. "Müessesemizi beğenmiyorsanız, bize; beğeniyorsanız dostlarınıza haber veriniz".

Biz Bilim ve Teknik'i okuyan okuyucularımızın birçok dostları olduğu kanısındayız.

Saygı ve Sevgilerimizle,
BİLİM ve TEKNİK

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından yayımlanmakta olan "Bilim ve Teknik" dergisinin lise ve dengi okul öğrencilerine tavsiyesi Bakanlığımızca uygun görülmüştür.

Karar No. 10247
Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi
30 Kasım 1970 Sayı: 1633 Sayfa: 407

ATATÜRK'Ü ANARKEN

Prof. Dr. Arif AKMAN

Ölümünün yıl dönümünde Atatürk'ü anıyoruz. Atatürk'le çalışmış, O'nu görmüş ve yaşamış, O'nun konuşmalarını dinlemiş ve O'nunla konuşmak ve O'nun elini öpmek mutluluğuna erişmiş bulunanların sayısı yıldan yıla azalmakta.

Yeni kuşaklar O'nu görmediler ve yaşamadılar. Ama Atatürk diyor ki, "Beni görmek behemehâl yüzümü görmek değildir. Benim fikirlerimi ve hislerimi anlıyorsanız bu kâfidir". Kuşkusuz O'nun fani varlığı, kendisinin kurduğu başkent topraklarının kucağında yatmaktadır, ama fikirleri, ülküleri ve ilkeleri millete malolmuştur. Son yıllarda O'na karşı olanlar bulunsa dahi, O, çok büyük bir çoğunluğun içinde ve kalbinde yaşamaktadır.

Bizim görevimiz de, O'nun kurmuş olduğu Cumhuriyeti yaşatmak, devrimlerini savunmak ve uygulamak, bu devrimlerin zedelenmiş yerlerini onarmak, ülkü ve ilkelerini genç kuşakların kalplerine silinmez bir biçimde yerleştirmektir. Bu itibarla Atatürkçü olmak, Atatürk'ü sevmek ve O'na lâyık olmak da ancak O'nun ilkelerini yaşatmakla olur. Zira Atatürk'ü yalnız sözle ve ölüm yılları dönemlerinde "Atam senin izindeyiz" demekle görevimiz bitmiş olmaz. Ancak O'nu her zaman içimizde yaşatmak, ülkü ve devrimlerini yayarak bıraktığı emaneti, O'nun istediği biçimde yaşatmak ve Atatürkçülüğü, Cumhuriyeti emanet ettiği gençlerin gönüllerine sindirmek ve genç kuşakları O'nun istediği biçimde yetiştirmektir.

Fakat üzülerek söylemek gerekir ki, Atatürk'ü genç ve yeni kuşaklara tanıtmak ve O'nun ülkülerini gençlere aşılamak bakımından bizim kuşağın büyük kusuru olmuştur. Sanırım ki, bugün gençlikte gördüğümüz bunalım da bu gençlere Atatürkçülüğü aşılayamamızdan, onlara Atatürk idealini verememizden ileri gelmiştir. Zira Atatürk, gençlere gidecekleri yolu apaydın göstermiştir ve bu yol da Atatürkçülüktür. Bu nedenle de yabancı bir ideoloji aramaya gerek yoktur.

Anımsarsak önceleri yüksek öğretim kurumlarında "İnkilâp Dersleri" okutulurdu. Bugün de aynı dersler "Türk Devrim Tarihi" adı altında okutulmaktadır. Ama, o dönemde bu dersleri okutanlar Recep Peker gibi, Mahmut Esat Karakurt gibi, Yusuf Kemal Tengirşek ve Hikmet Bayur gibi Atatürk devrimlerini içten kavramış, hatta devrimlerin uygulanmasında görev almış kimselerdi ve bu değerli şahsiyetler kurtuluş savaşını, Atatürk devrimlerini yaşamış olan ve Atatürk sevgisiyle dolu kimselerdi. Bu kimseler derslerinde içlerinde yaşattıkları heyecanı gençlere aktarırlardı.

Şimdi ise görüyoruz ki bu dersler, adeta yasak savar gibi, gerek dersi verenler, gerek dinleyenler tarafından isteksiz olarak sürdürülmektedir. Bu itibarla bu derslere eski önemini kazandırmak, yetkililerin birinci görevi olmalıdır.

Bir kelime ile şunu bilmeliyiz ki, yurdun kurtuluşunu, Cumhuriyeti, özgürlüğü ve yurtta yapılmış olan ne varsa hepsini O'na borçluyuz, ne yapılmışsa O başlatmıştır. Daha 1919'da Mustafa Kemal egemenliği şu sözlerle tanımlamıştır: "Ne kadar zengin ve refah içinde olursa olsun, egemenlikten yoksun bir millet, uygar milletler karşısında uşak olmak mevkiinden daha yüksek bir muameleye lâyık olmaz". 1928'de ise bu konuda şöyle konuşmuştur: "Egemenlik ve özgürlükleri her ne pahasına olursa olsun ihlâle, bozmaya ve sınırlamaya asla göz yummamak, egemenlik ve özgürlükleri bütün anlamiyle korumak ve bunun için de gerekirse son ferdinin son damla kanını akıtarak insanlık tarihini şanlı misallerle süslemek. İşte egemenlik ve özgürlüğün asıl mahiyeti ve geniş anlamı".

Atatürk Türk olmaktan büyük gurur ve mutluluk duymuştur ve bunu 10. yıl şenliklerinde hipodrumdaki konuşmasında, engin ruhunun bütün heyecaniyle, ne güzel dile getirmiştir: "Ne mutlu Türk'üm diyene!". Bizim de her halde "Ne mutlu Türk milletine ki, Atatürk gibi bir evlât yetiştirmiştir" dememiz gerekiyor. Zira Atatürk, yüzyıllar ve yüzyıllarca yılların yetiştiremediği çok yönlü bir dahi, eşsiz bir komutan, büyük bir devrimci, büyük bir idareci, batı uygarlığına

yönelik ve milletinin refah düzeyini yükseltecek önlem ve düşüncelerle dolu büyük bir düşünürdü.

Birinci büyük eseri olan Türkiye Cumhuriyeti yanında büyük "Nutuk"u da başlı başına bir dev yapıttır. Bu yapıt, kuşaklara yalnız geçmişi aktarmakla kalmayıp geleceğin güvenini de aşılamaktadır. Kızılay meydanında Güvenlik Abidesindeki şu sözleri, granit kayalara işlenerek sonsuzlaşmıştır: Güven, Çalış, Övün! O, kendine güveni kadar milletine de o güveni silinmez biçimde aşılamak çabasında olmuştur.

Atatürk, tüm anlamiyle batılı olmayı amaç edinmiştir. O, doğunun mistik düşüncesini, davranışını, mantığını kabul etmez, doğu kafası yerine batı kafasını oluşturmak, O'nun başlıca düşüncesi olmuştur. Evet batı uygarlığı! Uygarlığı da Atatürk —bugünkü dille— şöyle tanımlar: "Kültür dediğimiz zaman bir insan topluluğunun devlet yaşamında, fikir yaşamında, ekonomik yaşamında yapabilecekleri şeylerin verilerini kastediyorum ki, uygarlık da bundan başka bir şey değildir".

Atatürk son derece gerçekçi ve son derece akılcı idi. Yapmak için düşündüklerini ve yaptıklarını hiç bir zaman rastlantıya bırakmamıştır. Örneğin Kurtuluş Savaşında düşmanın denize dökülmesiyle sonuçlanan "Büyük Taarruz" da her şey bir saat gibi işlemiştir ve hesapları aynen çıkmıştır.

Atatürk'ün insanlık ülküsünün savunucuları arasında seçkin bir yeri vardır. Ömrünün büyük bir parçası savaş ateşi içinde geçmiş olan bu eşsiz komutan, savaşın, boğazlaşmanın ne olduğunu herkesten iyi bilendir. Onun için "Birleşmiş Milletler"den çok önce, insanlık bakımından ne kadar iyi duygularla dolu görüşlerini (1) aşağıya aktaralım:

"Bugün bütün dünya ulusları aşağı yukarı akraba olmuşlar ve olmakla meşguldürler. Bu itibarla, insan bağlı olduğu ulusun varlığını ve mutluluğunu düşündüğü kadar, bütün cihan milletlerinin huzur ve refahını da düşünmeli ve kendi ulusunun saadetine ne kadar kıymet veriyorsa, bütün dünya milletlerinin saadetine de yararlı olmağa elinden geldiği kadar çalışmalıdır. İnsanlığın hepsini bir vücut ve bir ulusu, bunun organı saymak gerekir. Bir vücudun parmağındaki bir acıdan diğer bütün organları müteessir olur": "Dünyanın falan yerinde bir rahatsızlık varsa, bana ne, demememeliyiz. Böyle bir rahatsızlık varsa, tıpkı kendi aramızda olmuş gibi, onunla ilgilenmeliyiz. Olay ne kadar uzak olursa olsun, bu esastan şaşmamak gerekir. İşte bu düşünüş, insanları, ulusları ve hükümetleri bencillikten kurtarır. Bencillik kişisel olsun, ulusal olsun, daima sakıncalıdır".

Atatürk devam ediyor: "Eğer devamlı barış isteniyorsa, insan toplumlarının durumlarını iyileştirecek tedbirler alınmalıdır. İnsanlığın tümünün refahı, açlık ve tazyikin yerine geçmelidir. Dünya vatantaşları haset, açgözlülük ve kinden uzaklaşacak şekilde terbiye edilmelidir". "İnsanları mutlu kılacak biricik araç, onları birbirlerine yaklaştırarak, onlara birbirlerini sevdirerek, karşılıklı maddi ve manevi ihtiyaçlarını temine yarayan hareket ve enerjidir. Cihan barışı içinde insanlığın gerçek mutluluğu, ancak bu *yüksek ideal yolcularının* çoğalması, başarıya ulaşmasiyle olacaktır"!

Görülüyor ki, büyük Atatürk, *Birleşmiş Milletler* yasasından, *Evrensel İnsan Hakları* beyannamesinden, *Avrupa Birliği* düşüncesinden senelerce önce "Dünya Vatandaşlığı"ndan, insanların gerçek mutluluğunu sağlayacak "Yüksek İdeal Yolcuları"ndan söz etmiştir. Her halde o korkunç İkinci Dünya Savaşından önce kendisi gibi bir kaç "Yüksek İdeal Yolcuları" bulunsa idi, ya da kendisi yaşasaydı, belki de o korkunç savaş olmayacaktı.

Yine görülüyor ki, Atatürk Roosevelt, Churchill ve Trumann'dan çok önce Birleşmiş Milletler, insan hakları ve dünya vatandaşlığı düşüncelerini taşımış ve Avrupa Birliği düşüncesinin babaları sayılan Churchill, Adenauer ve Schumann'dan daha önce bütün bunları düşünmüş ve dile getirmiştir. O halde Atatürk'ü bu çağın insanlık ülküsünün babası saymak gerekir!

Atatürk'ün öngörüşü ise şaşılacak kadar kuvvetli ve ileri görüşlüdür. Doğruyu, ileriyi seziş gücü hiç mi hiç yanılmamıştır. İkinci Dünya Savaşının çıkmasından 4 yıl önceki sözleri bu ileri görüşlülüğünü ne kadar açık kanıtlamıştır! Atatürk 1935'de şöyle diyor (2): "Bence dün olduğu gibi yarın da Avrupa'nın mukadderatı, Almanya'nın alacağı vaziyete bağlıdır. Fevkalâde bir dinamizme malik olan 70 milyonluk çalışkan ve disiplinli millet, üstelik milli ihtiraslarını kamçılayacak siyasi bir cereyana kendini kaptırdı mi, er geç Versay muahedesinin tasfiyesine tevessül edecektir".

Aynı yıl başka bir konuşmasında "Avrupa devlet adamları başlıca ihtilâf mevzuları olan mühim siyasi meseleleri her türlü milli egoizmalardan uzak ve yalnız umumun nef'ine (yararına) olarak son bir gayret ve tam bir hüsnü niyetle ele almazlarsa, korkarım ki felâketin önü alınamayacaktır. Zira Avrupa meseleleri İngiltere, Fransa ve Almanya arasındaki ihtilâflar meselesi olmaktan artık çıkmıştır". "Avrupa'da vuku bulacak bir

harbin başlıca galibi ne İngiltere, ne Fransa ve ne de Almanya'dır. Sadece bolşevizmdir".

Yine 1935'de Mussolini hakkındaki sözleri de çok ilginçtir (2): "İtalya Mussolini'nin idaresi altında büyük bir kalkınmaya ve inkişafa mazhar olmuştur. Eğer Mussolini, müstakbel bir harpte İtalya'nın zâhiri heybet ve azametini harp haricinde kalmak suretiyle lâyiki veçhile istismar edebilirse, sulh masasında başlıca rollerden birini oynayabilir. Fakat korkarım ki, İtalya'nın bugünkü şefi, Sezar rolünü oynamak hevesinden kendisini kurtaramayacak ve İtalya'nın askeri bir kuvvet yaratmaktan henüz uzak olduğunu derhal gösterecektir". Atatürk'ün bu doğru görüşünün sonucunu, İkinci Dünya Savaşında bütün açıklığıyle gördük!

Yine anlatırlar ki, ölümünden bir yıl önce Atatürk Polonya Büyükelçisiyle görüşürken elçiye şu öğüdü verir: "Almanya ile anlaşmaya bakınız. Aksi halde Almanya ile Rusya arasında ezilirsiniz". Sonucu yaşadık ve gördük.

Atatürk yalnız kendi milleti tarafından değil, bütün yabancı milletler tarafından da sevilmiş ve sayılmıştır. Gözlerini hayata kapadığı zaman yalnız yaşlısı, genci ve çocuğu ile tüm Türk milleti değil, bütün dünya arkasından ağlamıştır. Burada yabancı gazetelerden bir kaç örnek vermek isterim:

Bir Macar gazetesi şöyle diyor: Atatürk öldü, insanlık fakir düştü!

Bulgaristan'dan: Bu müstesnâ ve büyük adamın ölümünden sonra dünya artık enteresan değildir.

Gününü tam anımsamıyorum, on yıldan fazla geçmiş olacak. Türk Tarih Kurumu'nun Konferans Salonunda Atatürk Enstitüsü'nün açılışı dolayısıyla değerli bilgin, tarihçi ve yazarlardan bir grup konuşuyordu.

Sıra rahmetli Yakup Kadri Karaosmanoğlu'ya geldi. Titrek sesiyle,

"Arkadaşlar, dedi, bir gün Atatürk Falih Rıfkı Atay ile beni çağırdı. Elinde Halk Partisi Tüzüğü'nün yeni hazırlanmış bir şekli vardı. Çocuklar, dedi, o bize böyle hitap ederdi, alın bunu şöyle güzelce bir okuyun, sonra da çekinmeden bana fikirlerinizi söyleyin!"

Tüzük taslağını iyice okuduktan sonra Falih ile beraber karşısına çıktık.

E, çocuklar, dedi, nasıl buldunuz?

Paşam, çok güzel bulduk, yalnız bir eksiği var, bir rengi, öğretisi (akidesi, ideolojisi) yok, dedik.

İşte o zaman Atatürk olduğu yerde şöyle bir doğruldu ve sert bir sesle,

"Çocuklar, dedi, bu memleketin şimdiye kadar başına ne kadar belâ gelmişse, hepsi doğmalardan gelmiştir. Bırakın bu böyle uygulansın, bizden sonra gelecekler daha iyi birşey bulurlarsa bizimkisini değiştirirler".

Yakup Kadri sözünü şöyle bitirdi:

"Aman arkadaşlar sakın Atatürk'ü de bir doğma yapmayalım! Bu, onun en çok nefret ettiği birşeydi".

Nüvit OSMAY

Rusya'dan: O'nun ölümü bütün dünya içinde derinliği ölçülemez bir kayıptır.

Almanya'dan: Atatürk özgürlük hissini taşıyan bütün milletler için ölmez bir semboldür.

Romanya'dan: Milletimiz en büyük Türk'ün karşısında kederli bir saygı ile eğilmektedir.

Yugoslavya'dan: Tarih silinmez harflerle bu en büyük adamın ismini hakkedecektir.

İran'dan: Atatürk insanlığın en büyük evlâdıdır!

Suriye'den: Atatürk'ün ölümü bütün şark milletleri için en büyük kayıptır. Öksüzdük, babasız kaldık!

İngiltere'den: Atatürk adı kadar çağdaş hiç bir isim büyük bir saygı telkin etmemiştir.

Yunanistan'dan: Atatürk'ün Türkiye'de yaptığını hiç bir kimse hiç bir tarafta yapamadı.

İsviçre'den: Atatürk bir medeniyet kaynağı idi.

Çin'den: Atatürk bütün Asya Kıt'asının atasıdır!

Atatürk, Etnografya Müzesindeki geçici kabrine gömüldüğü zaman bir çok büyük ve küçük devletlerin —İnönü'nün deyişiyle— "Şövalye Askerleri" O büyük ve ölmez ölüye" Selâm durmuşlardı!

Atatürk bazı yabancıların sandığı gibi diktatör değildi, hatta O, diktatörlerden nefret ederdi. Yabancıların O'nu böyle sanması, belki Atatürk'ün her dediğinin, her emrinin Türk milleti tarafından göz kırpmadan yapılmış olmasındandır. Zira Türk milleti O'nun her istediğinin kendi yararına olduğu bilincinde idi.

Kaldı ki Atatürk yaptıklarını korkutmak ile değil, sevilmek, zorla kabul ettirmek değil, inandırmakla yapmış ve yaptırmıştır.

Yakışıklı, güzel giyinmesini seven, iyi dans eden Atatürk, herkese, Türk'e ve yabancıya kendisini sevdirmiş ve saydırmıştır. Birinci Dünya Savaşı başlamadan önce Kaymakam (Yarbay) Mustafa Kemal Bulgaristan'da ateşemiliterdir. Sofya'da bir kıyafet balosu tertiplenmiştir. Atatürk İstanbul'dan getirttiği bir yeniçeri elbisesi giyip o kıyafet balosuna gittiği zaman herkes kendisine hayran olmuş ve balodaki kadınlar O'nunla dans etmek için yarışa girmişlerdir.

Buraya başka bir örnek vererek yazıya son vermek isterim (3): Ünlü Alman film yıldızı (O mein Papa filmiyle üne kavuşmuştu) Lilli Palmer, eski İngiliz Kralı VIII. Eduard ve eşi ile dostluk kurmuştu. Bilindiği gibi Eduard 1936'da Kral olmuş ve Krallığı sırasında Madam Simsonla birlikte İstanbul'a gelerek Atatürk ile görüşmüş ve dost olmuştu. Fakat Kral, Amerika'lı Madam Simson adındaki dul bir kadınla evlenmek istediği için 8 aylık Krallıktan sonra tahttan çekilmiş ve Windsor Dükü ünvanı ile hemen bütün ömrünü dış memleketlerde gezi ile geçirmişti. Eski Kral eşi ile birlikte bir yaz gezisinde İtalya'da Portofino yazlığında Lilli Palmer ve kocası Rex'i ziyaret ettikleri sırada sohbet arasında —ki bu sohbette Greta Garbo ve yanında birisi de bulunuyordu— Palmer Eduard'ın eşine: "Düşes, buradakiler dışında, şimdiye kadar tanıdığınız erkekler arasında, en çekici ve en büyüleyici erkek sizce kimdi" sorusuna, uzunca bir zaman düşündükten sonra, kocasının meraklı bakışları arasında, birden ve kesinlikle Düşes'in verdiği yanıt şu olmuştu: Kemal Atatürk!

(1) Emin Faik Üstün, 1962. Atatürk, S. 17. İzmir, E. Ü. Matbaası.
(2) Enver Karal, 1969. Atatürk'ten Düşünceler, S. 128. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
(3) Lilli Palmer, 1974. Dicke Lilli - Gutes Kind, S. 305. Droemer Knaur Verlag, Darmstadt.

Çevre:

GÖRMEDİĞİMİZ ŞEYLER DE BİZİ ÖLDÜREBİLİR

Rainer PAUL

Mikro dalgalar iyice dondurulmuş besin maddelerinin buzunu çözer, sebzeleri pişirir ve telefon konuşmalarını iletebilir. Fakat onların aynı zamanda insan vücuduna ağır zararları da dokunabilir.

Daha pek yaşlı sayılmayan Arthur M.'ın sağlığı kendisinden çok yaşlı ihtiyarlarınkine dönmüştü. İngiltere'de Sussex eyaletinde oturan 56 yaşındaki Elektronik Mühendisinin bir gün içinde saçları beyazlaşmış, morali bozulmuş, gözleri çevresini renksiz ve bulanık görmeye, birkaç hafta içinde de hiç birşey görmemeye başlamıştı. Arthur tamamiyle kör olmuştu. Doktorların tanısı: her iki gözde de merceklerin bulanması, katarakt.

Washington'daki Dışişleri Bakanlığı, Moskova'daki Amerikan Büyükelçiliği memurlarını ve ailelerini Amerika'ya döner dönmez esaslı bir tıbbî muayeneye tâbi tuttu. Muayene raporları feci gerçekleri meydana çıkarıyordu: Doktorlar; diplomatlar ve ailelerinde şimdiye kadar rastlanmayan Kromozon bozuklukları saptadılar, her üç kişiden birinde Akyuvar'ların sayısı müthiş suretle artmıştı. Bu ve 16 lösemi (kan kanseri) olgusunun teşhis edilmesi üzerine Amerikan Dışişleri Bakanlığı Moskova Büyükelçiliğini resmen "sağlığı bozucu hizmet yeri" olarak ilân etti.

Rusya'da bir uzman işçi grubunun normal olarak belirli sürelerde yapılan sağlık muayenelerinde bunların çoğunun kesin olarak kalp hastalığına aday oldukları ve muayene edilenlerin yüzde 70'inin kanlarında da yüksek derecede şeker bulunduğu saptandı.

Kanser, katarakt, bozuk kromozonlar ve kandaki değişikliklerin, bilim adamlarının korktukları gibi, ortak bir nedeni olmalıydı. Sussex'te gözleri kör olan mühendis, "25 numaralı hastalıktan" dolayı malûlen emekli olan 11 kişiden biriydi, 25 numaralı hastalığa gelince, bu elektromanye-

Güney İngiltere'de bir Radar ön uyarma istasyonu. Mikro dalgaları düşman uçak ve roketlerini zamanında haber verirler.

tik ışınların sebep olduğu bir hastalıktı. Rus işçileri yıllardan beri Radar dalgaları karşısında çalışıyorlardı. Amerikalılar ise bulundukları 9 katlı binanın Rusların gizli haber alma örgütü tarafından devamlı olarak mikro dalgalar altında tutulduğu zamanlarda orada çalışıyorlardı.

Aslında amaçları hâlâ karanlıkta kalan elektromanyetik bombardımanın bulunuşu dünya çapında bir etkiye sebep oldu. Amerikan Dışişleri Bakanlığı Moskova'daki Büyükelçiliğinin pencereleri önüne metal pancurlar koydurdu, bunlar kısa dalgalı ışınları içeriye geçirmeyeceklerdi.

Moskova'daki mikrodalga olayından sonra bilim adamları mikrodalgaları çok daha esaslı bir surette incelemeye başladılar. Bu tür elektromanyetik ışınlar (ki onlar ışık ışınlarından daha uzun, ve alışık olduğumuz radyo dalgalarından daha kısadır) 1930'ların sonuna doğru ilk kez pratik olarak kullanılmaya başlanmıştı - Radar dalgaları olarak. Bundan sonra mikrodalgalar o kadar çoğaldı ki, eleştiriciler bir elektronik hava kirlenmesinden söz etmeye başladılar (Newsweek).

Mikrodalgaları iyice (derin) buz tutmuş besin maddelerinin buzlarını bir iki dakika içinde eritiyorlardı. Onların sayesinde telefon konuşmaları bir yerden başka bir yere kolayca iletilebiliyor, Mars krateri ile Jüpiter ayları ölçülebiliyordu. Gece gündüz mikrodalgaları ufku, yabancı bir kıtalar arası roketin geçip geçmediğini anlamak amaciyle tararlar. Onlar hava trafiğini kontrol ederler, eti pişirirler, ince patates kesiklerini (chips) kuruturlar, hava meydanlarında da onlardan yolcu kontrolünde faydalanılır.

İnsan vücudunun 10 santimetre kadar derinine girebilen ışık hızındaki bu dalgaların tehlikeli etkileri de vardır. Kuvvetle atan mikrodalgalarıyla bilim adamları kurbağaların kalplerini durdurabildiler. Hayvanların kafalarına yöneltildiği takdirde bu dalgalar deney hayvanlarının beyinlerindeki o ince ayarlı metabolizmalarını etkilediler. Gönderici Radar tesislerinin yanındaki kuşlar bir mikrodalga ocağındaki gibi iyice pişip kızardılar. Bu tehlikeli bulguların insan organizmasına ne kadar etki yapabileceği daha tam anlamiyle bilinmemektedir. Amerika Cumhurbaşkanlığı uzak haberleşme ve komünikasyon bürosundan Janet Healer hemşehrilerini teskin etmek için "Biz tehlikeli ışınlarla sarılmış bir denizin ortasında değiliz", demiştir. Fakat bu şekilde insanları teskine çalışan sözlerin arkasında daima bir kuşku duyulur.

"Birçok insanlar ise hâlâ görmedikleri şeylerin onlar için bir tehlike olabileceğine inanamazlar", diyor, Amerikalı gazeteci Paul Brodeur, "Ben son on yıl içinde görmediğimiz birçok şeylerin bizi öldürebileceğini öğrendim". Brodeur

Amerikan ordusunda uzun zaman gizli haberleşme servisinde çalışmış ve son günlerde kısa dalgalı tehlike üzerine bir kitap da yazmıştır. "The Zapping of Amerika = (aşağı yukarı) Amerika'nın öldürülmesi".

Bu yapıtında Brodeur, Amerikan silâhlı kuvvetlerini, elektronik ve haberleşme endüstrisinin başındakileri, mikrodalgalarının muazzam tehlike potansiyellerini ve sonuçlarını, bunları çok iyi bilmelerine rağmen, kamu oyundan saklamakla suçlamaktadır.

Gerçekten bu heryerde bulunan dalgalarla bazı hastalıkların meydana çıkması arasında birçok acayip paraleller görülmüştür. Baltimore'daki John Hopkins Üniversitesinden Profesör Abraham Lilienfeld örneğin, babaları Radar tesislerinde çalışan ailelerde oldukça sık mongoloid çocukların doğmuş olduğu saptanmıştır.

Finlandiya'da Karelien ilinde İkinci Dünya Savaşından sonra kanser ve kalp enfarktüs vakaları birden bire artmıştır, tahmin edilen nedeni ise şudur: Ladoga Gölünün karşı kıyısında Ruslar muazzam bir Radar erkenuyarı tesisi kurmuşlardır. Rus bilim adamları zayıf mikrodalgaların bile başağrısına, sinirlenmelere sebep olduğunu, iştahayı ve bellek gücünü azalttığını saptamışlardır. Santimetre kareye on miliwattlık bir güç, Federal Almanya ve ABD'de kapalı mikrodalga devrelerinin veya terapi aygıtların dışarıya saçabilecekleri azamî güç olarak kabul edilmiştir ve fazlasına müsaade edilmemektedir, oysa Rusya'da ve Doğu blok ülkelerinde bu 1000 kat daha fazladır.

Polonya'da yapılan bir incelemeye göre yalnız yarım miliwattlık bir yüklemede organizmin, bakterilere karşı seferber edilebilme yeteneği zayıflamaktadır.

Amerikan Silâhlı Kuvvetlerinin mikrodalga tehlikesini ne dereceye kadar gizli tuttukları şimdilik bilinmemektedir. Bu hayret edilecek bir şey de değildir. Zira Amerikan ordusunun bir gizli ajanı geçenlerde korkunç bir haber ortaya attı. Askerî uzmanlar bunun üzerine bir insanın kalbini durdurabilecek bir radyo frekansının araştırılmasını istediler.

Brodeur kitabında "biz elektronik bir Demokles Kılıcının altında yaşıyoruz" diye yazıyordu. Gerçek olan şey bu silâhın gittikçe keskinliğini arttıracağıdır. Son yıllarda mikrodalga yayan aygıt ve tesislerin sayıları da, örneğin radyo ve radar tesisleri ve bağlantıları, artmıştır. Amerika'da Massachusetts eyaletindeki Cape Cod'da bu işten endişelenen halk şimdiden yeni bir süper mikrodalga anteninin yapımını protesto ettiler. "Pave Paws" adını taşıyan dev bir beton siperi andıran bir erken uyarma tesisi Kuzey ve Güney Atlantikte düşman denizaltı roketlerini arayacaktır.

Bu sırada Amerikalılar kendilerini dünyanın 1 numaralı enerji tüketicisi olmaktan çıkarıp ebediyen petrole bağımlı olmaktan kurtaracak olan uzaydan enerji sağlama projesinin bütün faydalarını bir tarafa bırakarak bu girişimin suya düşmesi olasılıklarını düşünmek zorundadırlar. Bu bilindiği gibi muazzam bir uydu-güneş gücü enerji santrali projesidir ve güneşin enerjisini yakalayarak bir mikrodalga demeti aracılığı ile dünyaya gönderecekti.

STERN'den

- ***Roger Beacon (1210 - 1293) bütün yazılarında insanlığa bazen kapalı bazen açık şöyle haykırmıştı:***
  "Doğmalarla yönetilmeye tahammül etmeyiniz. Dünya'ya bakınız".

  H. G. WELLS

- ***Bir İngiltere seyahatımda edebiyatçı bir İngiliz dostum beni kulübünde yemeğe davet etmişti. Burası yalnız edebiyatçıların, yazarların, gazetecilerin ve yayımcıların devam ettikleri bir kulüptü. Dostumla beraber bardan lokanta kısmına geçerken birçok deri koltukların arasında eski bir koltuk gözüme ilişti, 19. yüzyıla ait olduğu sezili-yordu. Kimsenin oturmaması için olacak kadife bir kordonla sarılmıştı. Tuhafıma gitmişti, dostuma sordum: gülerek, "Diskens'in", dedi.***
  Büyük İngiliz yazarı Charles Diskens 6 Haziran 1870'de ölmüştü.

  Peter BAMM
  Eines Menschenzeit'tan

Yarının Enerjisi:

FUSION

Elizabeth MORRISON
Communication Magazine'in
Teknik Yazarı

Bir tenis topunun içine pompa ile hidrojen doldurursanız, sıcaklık yaklaşık olarak 55 milyon °C'ya kadar çıkar ve siz bu sıcaklığı düşmeden bir saniye kadar tutabilirseniz, bir evi bütün kış süresince ısıtacak veya onu bütün yaz süresince soğutacak kadar enerji üretme olanağı kazanmış olursunuz.

Siz böylece güneşin yaptığı şekilde enerji yaratmış olursunuz - nükleer fusion sayesinde.

Fakat sizin yeni bir paket tenis topu satın almadan ve ateşinizi stok etmeden, bilmek isteyeceğiniz bazı şeyler olduğunu anımsamak zorundasınız.

İlk önce aslında böyle bir iş için bir tenis topu kullanamazsınız, paslanmaz çelikten daha büyük bir kaba gereksinmeniz olacaktır. Öte yandan hidrojenin çok düşük bir yoğunlukta bulunmasını sağlamak zorundasınız, bu bizim deniz düzeyindekinin yaklaşık yüzbinde biri olacaktır. Bundan başka onu 55 milyon °C'ye ısıtmak (ki bu güneş sıcaklığının 5 katıdır) da pek kolay olmayacaktı. En sonunda bütün güçlüklerin en büyüğü de şu olacaktı: Siz bir kere hidrojenin kaba değmemesini sağlayamazsanız, bunun için hidrojenin kaba değmeden hapsedilmesi gereklidir.

Bu oldukça karmaşık bilimsel bir problem olmaya başlamıyor mu? Princeton Üniversitesi Plasma Fiziği Laboratuvarındaki fizikçiler de bunun böyle olduğunu kabul edeceklerdir. Gerçekten bu onların üzerinde 25 yıldan beri uğraştıkları bir problemdir ve bunun tamamiyle çözülmesi bir o kadar daha sürecektir. Bu New Jersey Laboratuvarı dünyanın en ileride fusion araştırma merkezlerinden biridir. Birleşik Amerika'daki bütün fusion araştırma tesisleri gibi Princeton laboratuvarı da Hükümet tarafından yapılmıştı ve devamlı finanse edilmektedir.

Birleşik Amerika'da yalnız 1977 malî yılı için, Federal Hükümet fusion araştırması için 408 milyon dolar ayırmıştır. Bu kadar büyük bir paranın ayrılmasının nedeni nedir? Çünkü bunun ile elde edilebilecek başarı muazzam bir şey olabilirdi. Eğer dünyada nükleer fusion'u sınırlamayı başarabilirsek, o zaman dünyanın gelecek milyon yıllardaki enerji gereksinmelerini karşılayabilecek temiz, güvenilebilir ve çevre sorunları olmayan bir enerji kaynağı elimize geçmiş olacaktır.

Arka kapaktaki renkli resimlere bakınız!

Dünyanın çoğunluğunun alışmış olduğu yakıt üretiminin azaldığı bir anda ve üretilmesi düşünülen yeni enerji üretme yöntemlerinin arasında fusion özellikle en umut verici görünen gelecek yakıt kaynağıdır. Amerikan Enerji Araştırma ve Geliştirme Yönetimi (ERDA) en fazla umut verici uzun vadeli iki enerji kaynağından biri olarak onu görmektedir. İkincisi ise güneş enerjisidir ki bundan Bilim ve Teknik'in Ağustos 1978 sayısında söz edilmiştir.

En parlak umudumuz olmasına rağmen kontrollü nükleer fusion daha bir gerçek olmaktan çok uzaktır ve hiç kimse onun ne zaman bir gerçek olabileceğini, hatta birgün tamamiyle bir gerçek olup olamayacağını şimdiden bilemez.

Bugünkü amacımız 1990'ların sonunda hiç olmazsa gösteri olarak fusion reaktörlerini işletmeye açmaktır, diyor Authony De Meo, Princeton Plasma Fizik Laboratuvarlarının sözcüsü, ve ekliyor "ve bundan sonra biz iş hayatına girecek ilk fusion enerji fabrikalarını (istasyonlarını) 21. yüzyılın başında görmeyi umuyoruz".

Bu takvim, devamlı ve gittikçe artan hükümet fonlarının, fusion araştırmasına akan kontenjanlarıyla sıkı sıkıya bağımlıdır. Bu aynı zamanda olmamasını dilediğimiz birkaç arızayı da içine almaktadır.

"Amaçlar üç varsayıma göre tahmin edilmiştir" De Meo açıklamaktadır: "Birincisi, bizim bilimsel feasibility (olabilirlilik) göstermemiz demektir, yani bir reaktör için gerekli olacak koşullar altında, nükleer fusion üretme ve kontrol etme niteliği sağlanmak zorundadır.

İkinci olarak, biz mühendislik yeteneklerimizin, teknik bakımdan tam işleyebilecek bir fusion reaktörünün kuramsal ve pratik tasarımı (design) ve konstrüksiyonunu yapmaya yeterli olduğunu kabul etmek zorundayız.

Ve sonunda bilimsel ve mühendislik güçlükler yenildiği takdirde bile, biz ekonomik olabilir-

lik'i karşılayabilmek zorundayız. Doğal olarak elimizde işletmesini inceleyebileceğimiz bir prototip bulunmadığı sürece bir fusion reaktörünün tam anlamıyle ayrıntılı ekonomik durumunu bilemeyiz".

Geriye kalan daha birçok güçlüklere rağmen, fusion araştırması ilk 25 yılında oldukça yol almıştır.

Araştırmacıların, fusion'un adî hidrojenle olanaklı olduğunu bulmalarına rağmen, dünyada enerji üretmek için iki tür hidrojen daha pratik olacaktır: Deuterium ve tritium.

Deuterium her türlü su da vardır. Okyanus suyunun her litresi 1/40 gram deuterium içerir, ve bu yakıttan bir yüksük dolusu 285 litre benzinin üreteceğine eşit bir fusion enerjisi üretebilecektir.

Dünyanın Deuterium stokları ise 10 milyon × milyon tondan daha fazla olarak tahmin edilmektedir. Tritium doğal olarak dünyada bulunmadığına göre, lithium'dan kolayca üretilebilir, bu yerin kabuğunda ve okyanusların suyunda bol miktarda vardır.

Bir fusion reaksiyonunda, iki atom çekirdeği şiddetle çarpışır ve eriyerek birleşirler (fusion). Fusion reaksiyonları son derece yüksek sıcaklıklara gereksinme gösterirler, çünkü eriyebilmeleri için çekirdekler muazzam bir hızla çarpışmak zorundadırlar. Bütün çekirdekler pozitif elektriksel yükler taşırlar ve onlar birbirini reddederler. İşte bu doğal uzaklaşmayı yenebilmek için olağanüstü yüksek hızlarla hareket etmek zorundadırlar, ve ne kadar sıcak olurlarsa, o kadar hızlı hareket ederler.

Fakat bir yakıtı 55 milyon derece gibi yüksek bir sıcaklıkta ısıtabilmek ve sonra bu sıcaklığı ek bir fusion enerji üretebilecek kadar uzun zaman ayakta tutabilmek için ne yapmalıdır?

İşte burada birbirinden ayrı iki düşünce okulu vardır ve bunlar bugünün fusion araştırmalarında uygulanan esas yaklaşımlardır. Princeton Laboratuvarında ve dünyanın çoğu fusion araştırma merkezlerinde bilim adamları "magnetic confinenment = manyetik tutsaklık" yöntemiyle deneylerini yapmaktadırlar. "Laser - pellet" adı verilen seçenek ise, o da ABD'de ve dış ülkelerde geniş ölçüde uygulanır. (Pellet, ufak top, hap) anlamında.

Princeton bilim adamları çok yüksek sıcaklıkta gazlarla çalışmaktadırlar. Onlar gazı bir vakum odasında tutsaklayabileceklerini, reaksiyon derecesine kadar ısıtacaklarını ve bu sıcaklığı hiç olmazsa bir saniye sürdürebileceklerini ummaktadırlar.

Princeton Üniversitesinin "Tokamak"ı Bu deneme reaktöründe şimdilik dünyanın en yüksek sıcaklığı elde edilmektedir.

55 milyon derece gibi yüksek bir sıcaklıkta, bir gazın içindeki tanecikler saniyede ortalama 1100 kilometrelik bir hızla hareket ederler. Herhangi bir şekilde kısılmadıkları takdirde bütün bu tanecikler bir saniyenin çok ufak bir parçasında vakum odasının duvarlarına çarparlar.

Bu bir sorun meydana getirir, çünkü bir tanecik duvara çarptığı her zaman, enerjisinden bir miktar yitirir (yani hızı azalır), ve gaz da soğur. Bundan dolayı gazın kabın duvarlarına değmesine müsaade edildiği takdirde istenilen ultra yüksek sıcaklığı korumaya olanak kalmaz.

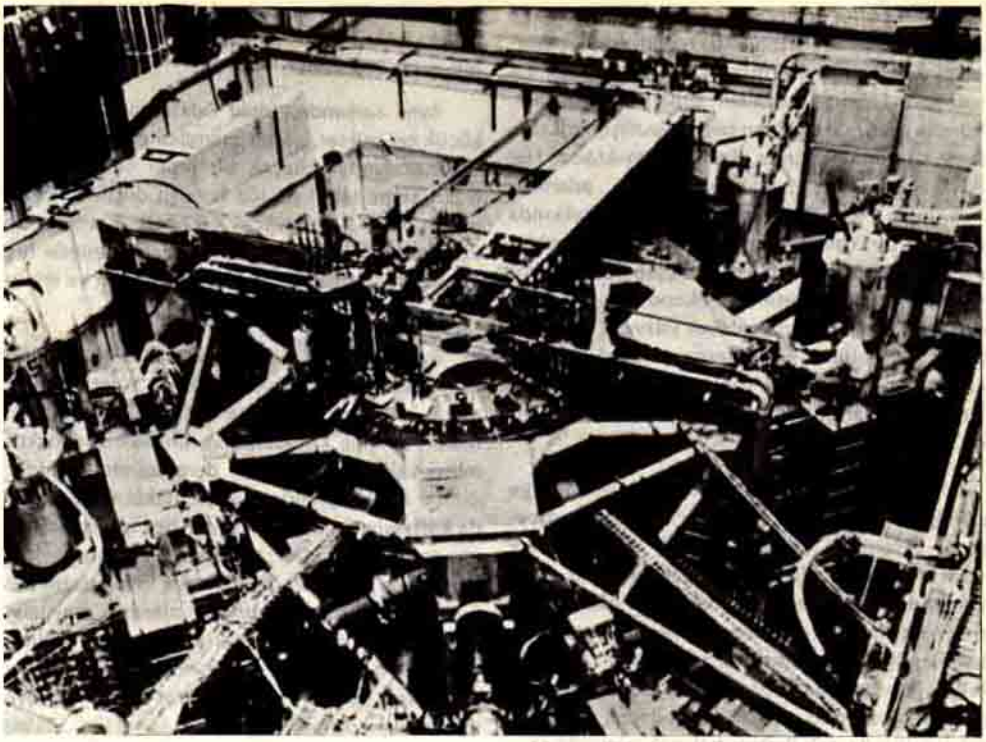
Öyleyse sorun gazı ona değmeden tutsaklamak olacaktır. Hiç olmazsa kuramsal olarak problemin bir çözümü vardır: manyetik tutsaklama. Manyetik alanlardan faydalanarak, gazı kabın duvarlarından uzak tutmak olanaklı olmalıdır, zira elektriksel yüklü parçalar bir manyetik alan tarafından frenlenilebilir.

Normal koşullar altında bir gaz manyetik bakımdan nötr, yansızdır. Bununla beraber Ultra yüksek sıcaklıklarda gaz ionize olur. Elektronlar ve çekirdekler birbirlerinden ayrılır ve bireysel yüklü parçacıklar halini alırlar. Bu ionizasyon 8400 °C'un üstündeki sıcaklıklarda başlar. Sıcak ionize bir gaza bir "plazma" adı verilir.

Bir plazmayı manyetik olarak tutsaklayabilmek için ek bir koşul da yoğunluğunun çok düşük tutulması zorunluğudur, yeryüzünde deniz düzeyindeki havanın yoğunluğunun yaklaşık yüzbinde biri kadar. Eğer o daha yoğun olursa plazma kararlılığını yitirebilir. Manyetik tutsaklama üzerinde çalışan Fusion araştırmacılarının şu anda kafalarındaki en önemli soru şudur: Manyetik alanların kuvveti, bir plazmayı fusion için gereken sıcaklıkta etkili bir surette tutsaklamaya yetecek midir?

Şu anda plasmayı yeter derecede tutsaklamayı başarabilecek manyetik alanları üreten birçok model vardır ve bunların arasında maliyeti en yüksek olanı "Tokamak" adı verilmektedir. Tokamak düşüncesi ilk olarak 1950'lerde Rus bilim adamları tarafından geliştirilmiştir. 1969 danberi Princeton laboratuvarında yapılan deneylerin çoğunda tokamak tipi deneysel modellerden faydalanılmaktadır.

Tokamak tipi bir aygıtta fusion plazması paslanmaz çelikten halka şeklinde bir kabın içindedir. Kabın çevresini saran muazzam manyetik



bobinler çok kuvvetli bir manyetik alan meydana getirirler ve plazmanın içinden geçen bir elektrik akımı ikinci bir alan oluşturur ki bu birincisine dikey, ve yaklaşık olarak onun onda biri kadar kuvvetlidir. Bu ikisinin bileşkesi olarak meydana gelen manyetik alan ise yılankavi ya da helis, sarmal şeklindedir. Princeton bilim adamları geçenlerde dünyanın en büyük tokamak'ı ile çalışmaya başladılar, buna Princeton Large Torus (PLT) adını verdiler.

Bu tasarımı yapılıp yapımı bittikten 3,5 yıl sonra Aralık 1975'te işletmeye sokuldu, maliyeti 14 milyon dolar tuttu. Her standarda göre ağır ve som olmasına rağmen, 150 ton PLT gelecek için planlanan reaktör prototiplerinki kadar ağır ve büyük değildir.

ABD'de tam ölçüde bir reaktör için halen Princeton'da ilk tokamak planlanmaktadır. Tokamak Fusion Test Reaktörü (TFTR) aygıtı deuterium - tritium fusion'unun bilimsel olabilirliğini tokamak sisteminde deneyeceklerdir. Araştırmacılar yanan plazmanın fiziğini ve tokamak reaktörlerinin mühendislik niteliliklerini incelemek için TFTR'i kullanacaklardır.

TFTR işletmesi 1981 için takvimlenmiştir, tasarım ve yapımının maliyetinin 228 milyon doları bulacağı tahmin olunmaktadır, bu eskiden yapılan bir tek Princeton deneyinin 10 katından fazladır. Çünkü projeye alınan bütün fusion reaktörlerin durumunu stimüle edecektir, bu tokamak sistemdeki bir fusio'nun bilimsel ve mühendislik olabilirliğini saptamak sürecinde çok önemli bir adım olacaktır. Başarı elde edildiği takdirde daha mükemmel deneysel fusion reaktörlerinin yapımına giden yolu açarak, başarısızlığı karşısında ise, fusio'nun gelişmesi ve kontrolun manyetik tutsaklamak şeklindeki yaklaşımı ortadan silecek kadar kuvvetli bir patlama etkisi yapacaktır.

Princeton bilim adamları TFTR'in öteki seçeneği, Laser-pellet yöntemini oluşturan projelerden gelecek oldukça sert bir rekabetle karşılamayı da ummaktadırlar.

Laser-pellet araştırmacıları bir plasmadan faydalanacak yerde dondurulmuş deuterium - tritium karışımından mini mini haplar, ya da granüller yapmak ve bunları bir reaksiyon odasına fırlatarak çok kuvvetli bir laser ışını ile saniyenin bin milyonda biri bir sürede 55 milyon °C'ye ısıtmayı düşünmektedirler. Haplar patlamaya başlayınca, fusion reaksiyonları oluşmaya başlayacak ve patlamanın enerjisini 100 katına çıkaracaktır. Bütün bu olay bir saniyenin ufak bir parçasında meydana gelecek ve devamlı olarak yinelenecektir.

Laser-pellet sistemini inceleyen Amerikan Araştırma Merkezlerinden biri Câlifornia Üniversitesi Lawrence Liwermore Laboratuvarıdır. "Liwermore Laboratuvarından alınan bilgiye göre, burada üzerinde çalışılan takvim manyetik tutuklama sisteminin zaman planına uymaktadır. Her iki yaklaşmadan faydalanan bilim adamları 1980'lerde sistemlerinin olabilirliği hakkında mantıkî bir cevap verebileceklerini sanmaktadırlar. Reaktör prototipleri bu hesabı izleyecektir ve bundan sonra işletmenin ekonomik verimliliği ölçülebilecektir, bu da gelecek yüzyılın başlarına kadar sürebilir". Haberleşme uzmanı Jeffer Garberson bu bilgilere şunları da eklemektedir: Laser-pellet araştırıcılarının da gelecek on yıllarda çözmeleri gereken sorunları vardır:

"Bizim ilk amacımız bilimsel ilkeleri pratiğe dönüştürmektir, yani küçücük bir haptan meydana gelen bir hedef yapmak, onu etkince yakmak ve geliştirdiği enerjiyi yakalamaktır. Aynı zamanda yeter derecede kuvvetli olan ve o derecede hızlı ateş eden bir laser'i yapmanın teknik güçlüklerini yenmek zorundayız. Şu anda böyle laser'ler piyasada yoktur. Bundan dolayı biz laser fusio'nun mümkün olabilmesi için laser teknolojisinde çok ilerlere bakmak zorundayız.

Sonunda, manyetik fusion'da olduğu gibi, ekonomik durum daha tamamiyle bilinmemektedir. Bizim bu hususta hiç bir bilgimiz yoktur ve aslına bakılırsa, biz bilimsel ve teknik olurabilirliği hesap etmedikçe ki bu da böyle bir sistemin işletilmesinden önce yapılamaz, bu karanlığı da aydınlatamayız.

Şu anda kimse söz ettiğimiz iki yaklaşmadan hangisinin (Laser-pellet ya da manteyik tutsaklamak) gelecek on yıllarda yapılması planlanan testleri başarıyla atlatabileceğini bilemez.

Şimdiye kadar elde ettiğimiz bilgilerden her iki sistemin de birgün fusion enerjisi üretiminde kullanılabileceğini varsayabiliriz.

Deuterium rezervlerimiz milyonlarca yıl yetişir, lithium'a gelince birkaç bin yıl. Bilim adamları fusion reaktörlerinin ikinci kuşağının yakıt olarak yalnız deuterium kullanacaklarını ve böylece lithium azalmaya başlamadan lithium'un ortadan kalkacağını ummaktadırlar. Deuterium ve lithium'a bugün bütün uluslar sahiptirler.

Fusion enerji istasyonlarının göreli güvenliği de bir üstünlük olacaktır. Bir fusion reaktöründe de radyoaktif materialler söz konusudur, tritium radyoaktiftir, fakat etkili yakıt bir yerden sızsa bile sağlık için yapacağı göreli zarar düşük olacaktır, bir nükleer fusion reaktöründekinin bir milyonda biri kadar.

Aynı zamanda, tepki odasında daima çok küçük bir miktar, yarım gramdan daha az, yakıt bulunacağından, kaçak bir tepki ya da eriyip dışarı akma tehlikesi söz konusu değildir. Sızan plazma derhal soğuyacak ve böylece tepkiyi de durduracaktır. Nükleer fusion reaktörlerinde hiç olmazsa kuramsal olarak kaçak bir tepki ve eriyip dışarı akma olanaklıdır.

Bundan başka bir nükleer reaktörün kalıntı ürünleri tekrar devreye sokulmak suretiyle otomatik silâhları yapmakta kullanılabilir. Fusion reaksiyonunda kullanılan ve üretilen radyoaktif materiyaller silâh yapım derecesinde değildir. Bunlar hiç bir şekilde atomik silâhların yapımında kullanılamaz. Çünkü onlar her fusion reaksiyonunda nötronlar tarafından bombardıman edilir. Kap duvarları tepkilenirler ve bunların her 5 - 10 yılda bir değiştirilme olasılığı meydana çıkar ve kullanılan material gömülür. Kalıntı ürünlerinin çok kısa radyoaktif yarı ömürleri —yaklaşık 30 yıl— hatta onların tekrar devreye sokulmasını olanaklı kılar.

Fusion'da kimyasal yanma söz konusu değildir, bu yüzden fusion enerji istasyonları yanmadan çıkan gazlarla çevre atmosferini kirletmezler. Fusion reaktörlerinin ürettiği bir ısısal boşaltma vardır, fakat bu yan ürün binaların ısıtılması ve soğutulması için mükemmelen kullanılabilir.

Nükleer fusion'un enerji ufkundaki en parlak umutlarımızdan biri olacağı görünmektedir. Fakat bu bir ılgım (serap) da olabilir. Daha atlatılması gereken birçok bilimsel ve mühendislik engelleri vardır ve ticarî fusion enerjisinin bir gerçek olabilmesi için daha maliyet konusu ve enerji verimliliği ile ilgili sorunlar hakkında da bir karara varılması gerekir. Fusion'un, elimizdeki bütün kanıtlara göre temiz, güvenilir ve çevre bakımından çekici görünmesine rağmen, gerçek çalışan prototiplerin yapılmasından ve değerlenmesinden önce tam bir karara varmaya olanak olmayacaktır.

Herhalde, yüzyılımız bitmeden önce Princeton Üniversitesi bilim adamları ve bütün dünyadaki arkadaşları, nükleer fusion'un, geleceğin enerjisinde ne gibi bir rol oynayacağı hakkında kesin bir söz söyleyecek durumda olacaklardır.

COMMUNICATION MAGAZINE'den

MADDE İÇİNDEKİ "CANLILIK"

Dr. Toygar AKMAN

Bundan önceki çeşitli yazımlarımda, "Canlı" ile "Cansız" adını verdiğimiz "Varlıklar" arasındaki ilişkilerden söz ederken, bilginlerin, genellikle, bu iki varlığı, iki ayrı yapı olarak ele alarak değerlendirmede bulunduklarına, değinmiştim. Bilim ve Teknik'in Haziran 1978 tarihli 127. sayısında "Biyolojik Varoluş" başlıklı yazımızda, Biyoloji Bilginleri'nin, "Canlı" varlıkları, "Cansız" varlıklardan ayıran özellikleri, belli başlı 12 noktada topladıklarını da belirtmiştim. Bugün ise, Biyoloji Bilginlerinin, yalnızca "Canlı Varlıklara Özgü" olarak tanımladıkları bu 12 özelliğin, "Madde" içinde de olup olmadığını, kısaca, "Madde'nin de Bir Yaşamı Olup Olmadığı"nı, araştırmaya çalışacağız.

Hatırlayacağınız gibi, Biyoloji Bilginleri, bu 12 özelliği, şöylece sıralamışlardı:

Hareket Etme, Beslenme, Sindirme, Taşıma, Soluma, Birleştirme, Hazmetme, Büyüme, Boşaltma, Oluşturma, Duyarlılık ve Üreme.

Eğer, bu 12 özellik, "Madde" içerisinde de bulunuyor ise, o zaman, "Madde"nin de "Canlılığı" söz konusu olacak ve değer yargılarımızın, ona göre, yeniden düzenlenmesi gerekecektir.

Nitekim, ünlü Fransız Fizikçisi ve Nobel Ödülü'nü çok genç yaşta (33 yaşında) kazanmış olan Louis de Broglie, "Madde ve Işık" adlı kitabının Önsöz'ünde şunları yazmaktadır:

"... Madde'nin, sonsuz küçük yapısı'na indikçe, günlük deneylerimiz süresince, zekâ'mız tarafından yaratılan tasarılarımızın (özellikle uzam ve zaman hakkındaki tasarılarımızın), içine girmeye çalıştığımız bu küçük evren'i tanımlamayabilmekte, ne kadar beceriksiz kaldıklarının farkına varırız. Bu tasarılarımızın, "Atom-Altı" eşellere uygulanabilmesi için, yavaş yavaş silinmeleri gerekmektedir. Çünkü, "Elementer Varlıklar", uzam ve zaman içinde, sanki, kendileri için yapılmış bir elbise içinde gibi yüzerler. Karşılıklı etki prosesinde, kişilikler zayıflar. Buna, eski fizikçiler için son derecede saygı duyulan "Determinism" (Belirlilik, Kesinlilik) bile, boyun eğmeye zorunludur. Ve.. bilimin kitabı, hiç bir zaman sonuna ermediğinden, birçok başka sürprizler, bizi beklemektedir. Örnek olarak, en küçük bir böcekten, bin milyar kez daha da küçük olmasına rağmen, yine de, kendine özgü bir evren olan "Atom Çekirdeği"nin içerisinde, ne kadar büyük gizlilikler olduğunu, bugün kim bilebiliyor?.." (1).

Küçücük Atom Çekirdeği içerisinde büyük bir gizlilik bulunduğu, yaşadığımız yüzyıl'ın en ünlü bilginlerinden ve Nobel Ödülü kazanmış olan Louis de Broglie tarafından, böylesine açıklıkla dile getirilince, konumuzun önemi, biraz daha yüzeye çıkıyor. "Madde İçerisinde Canlılık Durumu Olup Olmayacağını Araştırma İsteği", daha da artıyor.

Yukarıda da belirtmeye çalıştığımız gibi, Biyoloji Bilginleri, "Madde"yi, "Cansız" olarak saydıkları ve "Canlılık" durumunun "Madde"de söz konusu olamayacağına inandıkları için, 12 özellik üzerinde, özenle durmaktadırlar.

Biyoloji bilginlerinin, "Canlı" varlıkların, belli başlı bu 12 özellikleri ile "Cansız" varlıklardan ayrıcalıkları olduğunu ileri sürmelerine karşı, çağımız Atom-Fiziği bilginleri ve Çekirdek-Fiziği bilginleri, aynı görüşü paylaşmamaktadırlar. Onlara göre, "Cansız" varlıklarda da bu 12 özellik bulunmaktadır. Şöyle ki:

1. Hareket Etme:

Cansız varlıklar da hareket etmektedirler. "Uydu"ların "Gezegen" çevresinde; "Gezegenler"in, "Güneş"leri çevresinde; "Güneş Sistemleri"nin, "Daha Büyük Sistemler" çevresinde; "Büyük Sistemler"in "Galaksi İçi" çevrede; "Galaksiler"in, "Galaktik Kümeler" çevresinde .. dönmeleri, bir hareket değil midir? Bu Büyük Evren yanı sıra, en Küçük Evren (Atom Evreni) içinde Elektron'lar, Positronlar, "Atom Çekirdeği" çevresinde dönmüyorlar mı? Aynı biçimde Proton ve Nötronlar da "Çekirdekcik" çevresinde dönmekte değiller mi? O halde, "Cansız" varlıklarda da "Hareket Etme" özelliği vardır.

2. Beslenme:

Cansız varlıklar da beslenmektedirler. Nebula'lar, çevrelerinde dönüp dolanan gaz ve top partiküllerini yutup beslenerek büyümektedir. Aynı şekilde, Atom-Evreninde de atomlar, birbirlerinden ve çevreden elektron ve diğer enerji quantları'nı çekip alarak beslenmektedir.

3. Sindirme:

Aynı Nebula'lar çekip yuttukları gaz ve toz biçimindeki partikülleri, kendi içerilerindeki partiküller arasında sindirmekte ve böylece büyüyüp, yıldız biçiminde oluşmaktadır. Buna benzer bir durum, yine Atom-Evreninde de sürüp gitmektedir. Moleküler yapılarını kurarken, bazı Atomların elektron vermesi, bazılarının ise elektron alması, bunun bir başka güzel örneğini vermektedir. Kimya biliminde "Metal" olarak adlandırdığımız elemanlar, elektron fazlalarını vererek "Pozitif İyonları" meydana getirmektedir. "Nonmetal" olarak adlandırdıklarımız ise, kendilerinde noksan bulunan elektronları, çevreden çekip alarak, sindirim işlemlerini tamamlamaktadırlar.

4. Taşıma:

Canlı varlıklarda, "Hücre"ler için gerekli olan maddelerin alınması ve gereksiz olanlarının dışarıya atılması işlemi olan bu taşıma, "Cansız" varlıklarda, "Enerji'nin Durmaksızın Taşınması" biçiminde cereyan etmektedir.

5. Soluma:

Canlı varlıklarda alınan yiyeceklerin içeride yakılması için gerekli olan bu durum, "Cansız" varlıklarda, "Enerji'nin, Durmadan Çeşitli Durumlara Dönüşümü" olarak cereyan etmektedir. Kaldı ki, "Canlı" varlıkların, yaşamlarını sürdürmeleri için gerekli olan, "Soluma"; bir başka deyişle "Oksijen ve Karbon Alış-Verişi İle Enerji Meydana Getirme İşlemi" bile, yine "Cansız" adı verilen bu "Maddesel Dünya Yüzeyindeki Atomik Alış-Verişlerle" cereyan etmektedir. Çok daha açık bir deyişle, bu konu bile, Cansız Varlıklar ile Canlı Varlıklar arasındaki "Sibernetik Alış-Veriş, Denge Kurma ve Oluşum"u göstermektedir. Kendisi, Sibernetik bilgini olmadığı ve Astro-Fizik bilgini olduğu halde, Spencer Jones'in kitabından buraya aynen alacağımız satırlar, bize yeteri kadar fikir verebilecektir.

".. Eksilen oksijen'i, durmadan tamamlayan ve kayıpları yerine koyan, başka bir proses'in, durmadan işlemekte olduğu anlaşılmaktadır. Bu işi, Yeryüzündeki bitkiler yapmaktadır. Yeşil bitkiler, hava'dan karbon dioksit alırlar ve Güneş ışığının enerjisinden yararlanarak onu ayrıştırırlar. Prosesin olmasını sağlayan "Enerji Katalizörü" de bitki hücrelerinde bulunan ve klorofil adını taşıyan yeşil maddedir. Ayrışma sonucunda meydana gelen "Karbon", canlı bitkilerde bulunan kompleks organik maddelerin yapısına girer; "Oksijen" de yan ürün olarak atmosfere döner. Şu halde biz, atmosferdeki "Oksijen Eksilmesi"ni, Yeryüzündeki bitkiler yardımı ile "Karbon Dioksit" harcıyarak tamamlayıp duruyoruz. Fakat, tersine işlem de yürüyüp gitmektedir. Bitkilerin ve başka organik maddelerin çürümesi ile oksijen harcanmakta, karbon dioksit yayınlanmaktadır. Bu karbon dioksit, tekrar, yeni bitki hücreleri yapımı için kullanılmaya hazırdır. İşlem, bir daire biçiminde dönüp duruyor.." (2).

Spencer Jones'in bu satırlarını "Sibernetik Açı"dan değerlendirirsek şöyle diyeceğiz:

"Yeryüzündeki "Oksijen" ve "Karbn Dioksit" "Alış-Verişi ve Denge Durumu", cansız olarak bildiğimiz Dünyamızın, "Kendine Özgü Şuur Yapısı" ile ayarlanmaktadır. Üzerinde yetişip yaşayan "Canlı"ların "Soluma İşlemi"ni, böylesine ayarlayan "Cansız" varlığın, kendisi için gerekli olan "Enerji Alış-Verişini, Aynı Biçimde Ayarlayabileceğinden Kuşku Duyulmamalıdır". Nitekim, madde içinde süre gelen enerji alışverişi, bir "Soluma" değil midir?

6. Birleştirme:

Canlı varlıklarda, basit maddelerin sentez edilerek karmaşık öz'lerin meydana getirilmesi diye bilinen bu durum, cansız varlıkların meydana getirdiği "Moleküler Yapı"lar yanında, pek fazla ilginç kalmamaktadır. Çünkü, cansız adı verdiğimiz Atom'lar, "Moleküler Yapı"ları meydana getirdikleri halde öz benliklerinden hiçbir şey kaybetmemektedirler. Bu konuda da Zeno Bucher'in kitabından alacağımız bir kaç satır, bize oldukça ışık tutacaktır.

".. Atomlar, molekülde potansiyel bir durumda kalmaktadır. Kısaca, Atomlar, doğa tarafından istenilen koşullar altında, eski durumlarına dönebilmek yeteneğine sahiptirler. Maddesel yönden bunun derin sebebi, hiç kuşku yok ki, "Atom Çekirdeği'nin Bozulmadan Kalması"dır. Çünkü "Atom Çekirdeği", atomun ana organizasyon merkezi olarak görünmektedir. Atomun, molekül içindeki "Kaybolma Durumu"ndan, durmaksızın "Kendi Öz Benliğine Dönme İsteği", bu ana merkezden gelmektedir. Gerçi, "Molekül" içindeki "Atom", sanki öz benliğini kaybetmiş gibidir. Atoma kesin olarak birşeyler olmuştur. Molekül, yalnız bir "Atom Grubu" değil, belki "Atomun Üstünde Bir Yapı Birimi" olmuştur.." (3)

7. Hazmetme:

Canlı varlıklarda, sindirilen maddelerin, o canlı varlığın büyüyüp gelişebilmesi için, canlı yapılar haline dönüştürülebilmesi diye bilinen bu durum, cansız varlıklarda, çok daha ilginç "Enerji Alış-Verişi Olayı" ile kendisini göstermektedir. Bu "Enerji Alış-Verişi" yolu ile, "Atom Evreni" kendi yaşantısını sürdürebilmektedir. Bundan daha da ilginç olanı, "Cansız" adı verilen madde parçacığının etkisi ile, "Canlı" varlıkların, "Mütasyona" (Soy Değişimine) uğramaları durumu-

dur. Bu durumu da, bir başka fizik bilgini Jean Thibaud'un kitabından izleyebiliriz.

".. Dr. Thomas, bitkilerde olduğu gibi, böceklerde de, hiçbir kuşkuya yer vermeksizin, gözlenen ve "Mütasyon" adı ile tanınmış olan "Ansızın Meydana Gelen Değişme"leri, kendiliğinden olmuş bir şey diye kabul etmemektedir. Ona göre, bunların kökenini "Ortam"da aramak gerekmektedir. Son zamanlarda, kısa dalga boylu ışınımlarla olduğu gibi, "Hızlı Elektronlar"la da belirli "Mütasyonlar" sağlanabildiği görülmüştür. X ışınları gibi "Girici Işınlar"ın, bölünme sırasında bulunan "Hücre"ler üzerindeki etkisinin, "Yeni Soy'lar Meydana Getirebileceği"nden kuşku duyulamaz. O halde, Kozmik Işınım'a ait elektrik yüklü korpüsküller'in ve Kozmik Işınımla birlikte gelen "İkinci Derece Işımalar"ın da, "Canlı Hücre Çekirdeği" üzerindeki etkisinin, buna benzeyebileceği düşünülebilir. Eğer, bir "Gen" üzerine, bu "Kozmik Korpiskül"lerden biri çarparsa o "Gen", "Mütasyon"a neden olan "Yapı Değişikliği"ne uğrar. Kozmik Işıma'nın ve özellikle Kozmik Demetler'in, şiddeti, yükseklikle çabukça arttığından, yüksek dağlık bölgelerle, alçak ovalar arasında, bitey bakımından, soyların zenginliğini karşılaştırmak yararlı olur. Dr. Thomas'a göre, yüksek bölgelere ait biteylerin aynı bir soy'un değişik çeşitleri olmaları bakımından çok zengin olmaları gerekir ki, yapılan gözlemler de, bu teoriyi desteklemektedir.." (4).

Cansız adını verdiğimiz "Madde"nin, bu özelliğini de gördükten sonra, yalnızca canlı varlıklara özgü diye bildirilen diğer özelliklere gelelim:

8. Büyüme:

Canlı varlıklarda, birleştirme, hazmetme sonunda, sayıları ve hacimleri artan "Hücre"lerin "Çoğalımı" diye bilinen bu durum, acaba, "Cansız" diye bilinen varlıklarda da yok mudur? Yukarıda, Nebula'ların, çevrelerindeki gaz ve toz biçimindeki partikülleri yutarak oluştuğuna ve böylece döne, döne "Yıldız" biçimini aldığına değinmiştik. Şu örnek bile, "Cansız" adını verdiğimiz madde'nin, "Canlı"larda olduğu gibi, sayıları ve hacimleri artan partiküller ile büyüdüğünü, yeteri kadar göstermektedir. Bu konuda da, bir Astro-Fizik bilgini olan Prof. Dr. George Gamow'un kitabından okuyacağımız bir kaç satırın, büyük yararı olacaktır. Dr. Gamow, şöyle yazmakta:

".. Bu, "Toz - Gaz Karışımı" (Uzay'ın her 1 milyon metre küp hacmi içinde 1 miligram Gaz ve bir kaç mikrogram Toz halinde) hâlâ da yıldızlararası alanda bulunmaktadır. Bu nedenlerle, buna "Yıldızlararası Emilme —Absorption— Hattı" ve "Uzaktaki Yıldızların Kırmızılaşması" denilmektedir. Yıldızlararası Uzay'daki bu madde, bazan, düzensiz bir biçimde "Dev Bulutlar" halinde toplanmaktadır. Böyle bulutlar, yanlarında bulunan yıldızların, kendilerini aydınlatıp aydınlatmamalarına göre, "Işık Saçıcı Nebula" ya da "Karanlık Nebula" olarak bilinmektedir. Eğer, bu durum, böyle, düzensiz bir biçimde sürüp gitse idi, Evren, bugün, sıfıra varmış ısısı ile, son derece hafiflemiş bir "Gaz - Toz" karışımından başka hiçbir şeyi kapsamayacaktı..." (5).

Prof. Dr. George Gamow'un çok güzel belirttiği gibi, oysa, bugün Evren'de, Galaksiler, Yıldız Kümeleri, Yıldız Sistemleri, Gezegenler ve Uydular oluşmuştur ve çevrelerindeki Gaz ve Toz biçimindeki partikülleri yutarak da büyümektedirler.

Aynı durum, Atom Evreni'nde de süre gelmektedir. Yine yukarıda değindiğimiz gibi, bazı Atomlar, çevrelerindeki elektronları koparıp çalarak büyümektedirler.

O halde, "Büyüme" durumu da, yalnızca "Canlı" varlıklara özgü bir şey değildir.

9. Boşaltma:

Canlı adını verdiğimiz varlıklarda, "Metabolizma ürünlerinin dışarıya atılması" olarak bilinen bu durum, "Madde Evreni"nde de durmaksızın süre gelmektedir. En basit örnek olarak, "Güneş" imizi ele alalım. Güneş'te "Atomik Reaksiyonlar"ın durmaksızın devam etmesi sonucu, bazı elementler, ışık, ısı ve çeşitli radyasyonlar halinde dışarı atılmaktadır. Bu durum, bir anlamda, Güneş'teki "Hidrojen Yakıtı"nın, Güneş tarafından yenilip yutulmasından sonra, "Güneş'e Özgü Metabolizma Ürünlerinin Dışarı Atılması", demek değil midir? Aynı biçimde Uranyum'un iki izotopu olan (U^{238}) ve (U^{235}) izotopları, içerlerinde bulunan enerjiyi yakarken (kendilerine özgü metabolizma ürünlerini dışarıya atmakta); iki kurşun izotopu olan (Pb^{206}) ve (Pb^{207}) ya dönüşmektedirler. Bu "Boşaltma", öylesine süre gitmektedir ki, sonuçta, elle tutulur madde, elimizden ve gözümüzden kaçıp gidivermektedir. Burada, ünlü bilgin James Jeans'in, şu sözlerini, aynen almamız, bize, biraz daha ışık tutabilecektir:

".. Bilim, Doğa'yı daha yakından kavradıkça, en küçük ölçekteki olaylar etüt edilince, Madde ve Radyasyon'un, kendilerini, aynı biçimde Dalgalar'a dönüştürdükleri anlaşılıyor. Eşyanın fondemantal yapısını anlamak istersek, bakışlarımızı, bu en küçük ölçekteki olaylara çevirmemiz gerekmektedir. Madde'nin son yapısı olarak, bunlarda gizli olup bulduğumuz şey ise, "Dalgalar"dan başka bir şey değildir. O halde, bir "Dalgalar Evreni"nde ve "Dalgadan Başka Bir Şey

Olmadan Bir Evren"de yaşamakta olduğumuzdan kuşku duymaya başlıyoruz.." (6).

Bu sözlerden de anlaşılıyor ki, Madde Evreni'nde süre gelen "Boşaltma İşlemi" de, yine dalgacıklar biçiminde sürüp gitmektedir.

10. Oluşturma:

Canlı varlıklarda, organizmal yapının yardımı ile öz maddeler oluşturma, diye bilinen bu durum, "Madde Evreni"nde, durmaksızın ve çok daha büyük ölçüde devam etmektedir. Bazı elementler, dıştan gelen etki ile, bazı elementler ise, kendiliklerinden, "Başka Elementlere (ya da başka biçimdeki öz maddelere) dönüşmektedir. Bu oluşturma, öylesine hızlı ve öylesine gizli işlemlerle süre gelmektedir ki, organizmal yapıdaki oluşturma, onun yanında, adeta, çok kaba kalmaktadır. Pierre Rousseau'nun da çok güzel belirttiği gibi:

".. Belirli düşünce biçimimiz ile, "Sonsuz Küçük Evren"in derinliğini kavramak hayal'dir. Eğer, elektronları, bilgimizin, uzam ve zamanla çerçevelenmiş, dar hudutları içinde tutuklamaya kalkarsak, onlar, bu hücrenin, duvarlarını yıkıp, bizimle alay edeceklerdir. Öyle bir noktaya varmış bulunuyoruz ki, "Gerçek", bir duman biçiminde kayboluyor; "Madde", parmaklarımızın arasından kayıyor; "Dilimizin Anlatım Biçimi" ise, olayların yapısını kavramamıza hiç de elverişli olmayan, kaba bir aygıt biçimini alıyor.." (7).

11. Duyarlılık:

Organizmal varlıklarda, çevredeki değişikliklere göre uyumda bulunma ve denge kurma, diye bilinen duruma gelince:

Fizyoloji biliminde "Homeostasis" diye bilinen bu "Denge Kurma Yeteneği", cansız adını verdiğimiz "Madde" de öylesine ilginç durumlar göstermektedir ki, bu durumlara şaşmamak olanaksızdır. Güneş ile çevresindeki Gezegenler; Gezegenler ile çevresindeki Uydu'lar, elektromagnetik etkilerden yararlanarak birbirlerine karşı denge durumu kurdukları gibi, aynı durum "Atom Evreni"nde de söz konusudur. Atom Çekirdeğindeki Nötron ve Protonlar ile Elektron ve Positronlar arasındaki elektro-magnetik etkilerle süre gelen denge durumu kurulmamış olsa idi, bugün "Madde" diye tanıdığımız bir varlık türü olamaz ve dağılıp giderdi.

12. Üreme:

Canlı varlıklarda, bir varlığın kendi türünden varlıklar meydana getirmesi, diye bilinen bu durum, cansız madde'de, çok daha ilginç bir biçimde oluşmaktadır. Aynı elementler'de aynı elektron, Proton, Nötron, Nötrino .. v.b. sayılar üzerine kurulu bir aile yapısı olduğu halde, birbirlerinden elektron çalarak yeni yapılar kuran aile yapıları da vardır. Çekirdek'lerde patlamalar sonunda ise, yepyeni elementler (yepyeni aile türleri) oluşmaktadır. Bundan çok daha ilginç olan durum ise: cansız olarak tanımladığımız, şu "Yerküresi" üzerinde, cansız adını verdiğimiz "Maddenin Dönüşümleri Sonunda Canlı Varlıkların ve İnsan'ın Ortaya Çıkmış Olması"dır!..

Burada, yine Zeno Bucher'in kitabından bir kaç satıra göz atmamız yerinde olacaktır:

".. Cansız Evren'in de bir "İç Evreni" olduğunu ve bunun, belki de "Organik Olayların Ağırlık Merkezi Olduğu" hakkındaki bilgi, yavaş, yavaş ortaya çıkmaya başlamıştır. Fakat, bu "İç Evren"i manivelâ ya da burgularla fethedebilmek olanağı yoktur. Bu "İç Evren"i, sonuç olarak, dış tarafta asılı kalan modeller ve formalistik teorilerle de açmak olanağı yoktur. Bu "İç Evrene İnebilmek" için, yepyeni düşünsel derinlik gerekmektedir. Bu "Derinleşme" ise, "Maddesel Olaylara Saygı" göstererek, onu kökünden kavrayabilmektir.." (8)

Şu kısa incelememiz sonunda, "Madde"nin, "Cansız" olarak tanımlanmasının, pek doğru olamayacağı kanısına varabiliyoruz. Görüldüğü gibi, "Madde"nin içinde, büyük bir "Canlılık" vardır. Ve, bu "Canlılığı", bugün, bizim kullanageldiğimiz en duyarlı aygıtlar bile, yeteri kadar ölçüp değerlendirememektedir. Madde'nin, o "sessiz ve hareketsiz gibi duran" yapısına bakarak,

— Ne olursa olsun, Madde'nin Aklı ya da Şuur Yapısı Yoktur ya!..

diyebilirsiniz. Ancak, Sibernetik Bilginlerinin ortaya koydukları "Yapay Akıllı Elektronik Makineler" karşısında, bu görüş ve kanıların bile, bir hayli tartışılabileceği anlaşılmaktadır.

•

(1) BROGLIE Louis de. *Madde ve Işık*, Çeviren Nusret Kürkçüoğlu. İstanbul 1953, Sa: V - VI.
(2) JONES Spencer. *Life on Other Worlds*, (Başka Dünyalarda Hayat), Çeviren: A. Yakalıoğlu, İstanbul 1963, Sa: 67 - 68.
(3) BUCHER Zeno. *Die Innenwelt Der Atome*, (Atomların İç Âlemi), Çeviren: A. Refik Bekman, İstanbul 1953, Sa: 67.
(4) THIBAUD Jean. *Atomların Hayatı ve Transmutasyonları*, Çeviren: Besim Tanyel, İstanbul 1946, Sa: 163 - 164.
(5) GAMOW George. *The Creation of the Universe, (Kâinatın Yaradılışı)*, Çeviren: Toygar Akman, Ankara 1961, Sa: 73.
(6) JEANS Sir James. *Mysterious Universe*, (Esrarlı Kâinat), Çeviren: S. Murat Uzdilek, Milli Eğitim Bakanlığı Yayını, Ankara 1947, Sa: 34.
(7) ROUSSEAU Pierre. *Atomlar ve Yıldızlar*, Çeviren: Talât Erben, İstanbul 1946, Sa: 82 - 83.
(8) BUCHER Zeno, *Die Innenwelt Der Atome*, (Atomların İç Âlemi), Çeviren: A. Refik Bekman, İstanbul 1953, Sa: 137.

ASTROFİZİKTE SON GELİŞMELER

Bengt STRÖMGREN

(Geçen sayıdan devam)

1958 - 78 döneminin başlangıcında, yıldızsal evrimin bu aşaması kısmen anlaşılmış bulunmaktaydı. Yıldızların içinde yer alan maddelerin yüksek sıcaklıktaki özelliklerine ilişkin yeni fiziksel bulgulara ve geniş ölçekte yardımcı bilgisayar hesaplarına dayanarak yapılan araştırmalar sonunda şimdi çok daha ayrıntılı bir görünüm elde edilmiştir.

Kütlesi güneşinkine eşit olan bir yıldızın evrimini gözönüne alalım. Asal-dizi dönemi sona erince, yıldız bir bütün halinde genişleyecektir. Bununla birlikte, merkez kısmı büzülecek ve bu bölgede sıcaklık asal-dizi dönemindekinden daha yüksek değerlere erişecektir. Bunun bir sonucu olarak, asal-dizi döneminde ve helyum çekirdeğinin dışında oluşan ve hâlâ büyük ölçüde hidrojen barındıran tabakalarda sıcaklık, hidrojenin helyuma dönüşme hızını hissedilir bir düzeye çıkaracak ölçüde artacaktır. Bu, helyum çekirdeğinin hemen dışındaki hidrojen bakımından zengin olan tabakalarda da bir nükleer enerji üretiminin başlayacağı anlamına gelir. Bu tabakadaki hidrojenin büyük bir kısmı, asal-dizi döneminde çekirdek bölgesinde olduğu gibi, yanmış olacaktır. Bununla birlikte iç yapı merkezden uzak olan ve içinde hidrojen bulunan bölgelerde de, yeter düzeyde sıcaklıklar elde edilecek şekilde değişecektir. Böylece enerji üreten tabakalar dışarı doğru önemli ölçüde hareket edecek ve sonunda helyum çekirdeği büyüyecektir. İç yapı, değişmesini sürdürür, yarıçap yıldızın yaşı ile birlikte artar, iç bölgelerde yoğunluk sıcaklık ile birlikte arttığından yıldızın ortalama yoğunluğunda bir azalma görülür. Bu temel değişimler, yıldızın kırmızı dev dönemine doğru olan bir evrimini vurgulamaktadır.

Kütlesi güneşinkine eşit olan ve kırmızı dev döneminde bulunan bir yıldızın bundan sonraki yaşamında iki önemli gelişme yer alır. Biraz önce açıklandığı gibi, merkez bölgesindeki sıcaklık yıldızın yaşı ile birlikte artar ve helyum çekirdeğinde bu sıcaklık 200 milyon dereceye erişince helyum, hissedilebilir bir hızla, karbona dönüşmeye başlar. Sözü edilen bu nükleer tepkimeler 1958'den önce anlaşılmış olup 1958 - 78 döneminde bu konuda daha ileri araştırmalar yapılmıştır. İki helyum çekirdeği (yani α partikülleri) çarpışarak, atom ağırlığı 8 olan, kararsız bir çekirdek meydana getirir. Eğer sıcaklık yeteri kadar yüksek ise kararsız çekirdeklerin önemli bir kısmı, *bölünmeden* önce, üçüncü bir helyum çekirdeğini yakalamayı başarır. Üçlü α tepkimesi olarak isimlendirilen bu işlem helyum çekirdeğinde çok önemli bir nükleer enerji üretimine yol açar; diğer bir deyimle, bu döneme erişen bir yıldız yeni bir enerji kaynağına sahip olur. Bununla birlikte kütlesi güneşinki kadar olan bir yıldız bu koşullar altında kararsızdır zira, nükleer enerji üretimi, serbest elektronların yozlaşmış bir gaz oluşturduğu, yüksek sıcaklıktaki bir plazmada yer alır. Böyle bir gazda basınç, pratik olarak, sıcaklıktan bağımsızdır. Bu hal ortaya çıkınca, asal dizi döneminde de gözlenen ve nükleer enerji üretimini kararlı bir düzeyde tutan, bir sıcaklık kontrol mekanizması oluşmaz. Bunun sonucu olarak nükleer enerji üretiminde çok hızlı bir artış olur ve bu artış sonunda anî helyum parlaması adı verilen bir olaya sebep olan bir ısı kaçağı ortaya çıkar. Bunların sonunda yıldızın iç yapısı hızla değişir, yıldızın yarıçapı çok ufalarak ışıma gücü azalır ve helyum çekirdeğindeki elektron gazının yozlaşması artarak yıldız helyum gazını, kararlı koşullar altında, karbona dönüştürür. Asal-dizi döneminde geçen bu olaylar farklı koşullar altında tekrarlanır. Çekirdekteki helyum birikimi zamanla tamamen tükenir ve enerji üretimi çevredeki helyum tabakasına doğru hareket eder, bu arada yıldız tüm olarak kırmızı dev dönemine yönelir, yani, yıldızın bir bütün olarak, ortalama yoğunluğu azalırken merkez bölgelerinin yoğunluğu artar. Son yıllar-

da yapılan bilgisayar hesapları yoluyla kırmızı dev dönemine yönelik ikinci evrim incelenmiş, hem hidrojen bakımından ve hem de helyum bakımından zengin olan enerji üretici tabakaların gelişmesiyle ilişkili bir dizi güç sorunlar, ve ısı kararsızlığının geçici karakterdeki oluşumu açıklığa kavuşturulmuştur.

Kırmızı dev döneminin son bölümünde oluşan ikinci gelişme, yıldız yüzeyinden çevresindeki uzaya aktarılan maddenin yolaçtığı önemli kütle kaybıdır. Olayın böyle olduğu sonucuna gözlemlere dayanılarak varılmıştır: 1) Spektroskopik araştırmalar ve yıldızı çevreleyen kabuğun danelerine ilişkin olarak yapılan kızılötesi fotometre ölçümleri yoluyla bazı kırmızı devlerin genişleyen madde tabakaları ile çevrili olduğu gösterilmiştir. Kütle akımının şiddetine ilişkin tahminlerle söz konusu evrimsel dönemin süresine ilişkin kuramsal hesaplar birleştirilince, yıldız kütlesinin önemli bir bölümünün kaybolduğu ortaya çıkmış bulunmaktadır. 2) Gezegen tipi bulutsu adı verilen önemli bir sınıf gökcisminin incelenmesi şu fikri vermektedir: ihmal edilemiyecek kütlede, ışık saçan ve genişleyen bir kabukla çevrili, yüzey sıcaklığı yüksek ve oldukça yoğun bir yıldızdan ibaret olan bu tipten bir cismin kökeni bir kırmızı devdir. Kırmızı dev birisi, bu devin çekirdeğini içeren yoğun bir yıldız, ötekisi yavaş yavaş (örneğin 30.000 yıl içinde) genişleyerek kendini kuşatan uzay içinde dağılıp kaybolan çevreleyici kabuktan ibaret iki parçaya ayrılmış ve böylece gezegen tipi bir bulutsu oluşmuştur. Kütlesi fazla olan yıldız daha da büzülür ve nükleer enerji kaynağının tamamen tükenmesi ile ışıma gücü çok düşük, yarıçapı son derece küçük (bir yıldız yarıçapının yüzde biri mertebesinde) ve ortalama yoğunluğu çok fazla (her santimetre kübü 10^6 gr.) olan ve *beyaz cüce* denilen bir yıldız haline dönüşür. 3) Aralarında Hyades kümesi de bulunan bir kaç galaksi kümesinin, beyaz cüceleri yani, şimdi anlatıldığı biçimde bir evrimin ürünü olan yıldızları barındırdığı bilinmektedir. Şimdi bir galaksi kümesindeki bütün yıldızların aşağı yukarı aynı yaşta oldukları varsayılabilir, ve söz konusu yaş, ışıma gücü ve kütlesi en fazla olan küme yıldızlarının gözlemlenen evrim aşamasından, oldukça kesin olarak, elde edilebilir. Yaş bilinince evrimlerini bitirip beyaz cüce halini alan bu yıldızların ilk kütlesinin ne olduğu tahmin edilebilir. Bu kütle, belirli bir minimumdan daha fazla olmalıdır; yoksa yıldızın beyaz cüce aşamasına ulaşması için evriminin çok yavaş sürmesi gerekirdi. İlk kütlenin; kütlesi tipik olarak güneşinkinin 0,6 katı olan (Chandrasekhar'ın 1,4 güneş kütlesi limitinden her zaman daha az) beyaz cüce kütlesi ile karşılaştırılması, çok önemli bir kütle kaybına uğrandığını göstermektedir.

Kırmızı devlerde kütle kaybı hızının niteliksel ve kuramsal hesapları henüz yapılmamıştır, ancak olay genel olarak anlaşılmıştır. Bu olay asal dizi yıldızlarının yüzey, çekimi ile karşılaştırılınca, kırmızı devlerin yüzey çekimlerinin bir hayli düşük olduğu gerçeğine bağlanabilir. Kırmızı devlerde dıştaki kalın konveksiyon bölgelerinin bulunması da bununla ilişkilidir.

Kütlesi güneşinki kadar olan bir yıldızın evrimini açıkladık. Ancak, evrimsel dizilerin sayısal hesapları, ilk kütlesi güneşinkinin 0,7 ile 2 - 2,5 katı arasında değişen cisimler için de genel evrim şemasının aşağı yukarı aynı olduğunu göstermiştir. Kütlesi güneşinkinin 3 veya 4 katına kadar olan cisimlerin de aynı şemayı izlemeleri ve özellikle burada da son ürünün bir beyaz cüce olması tamamen mümkündür. Gerçekte biraz önce değinilen galaksi kümeleri savı da bu sonucu vermektedir, ve bazı çift yıldızların, yaklaşık aynı yaşta oldukları varsayılan ögeleri üzerinde yapılan benzer araştırmalar da bizi aynı sonuca götürmektedir. Açıklama şöyle olabilir: kırmızı dev aşamasındaki fazla kütleli yıldızların kütle kaybı o kadar büyüktür ki, bunlar başlangıç kütleleri daha küçük olan yıldızlara benzer bir evrimsel çizgi izlemek zorunda kalırlar.

Ancak kütlesi güneşinkinin 2,3 veya 4 katı olan yıldızlar incelenirken önemli bir noktaya dikkat edilmelidir. Burada asal-dizi döneminin bitiminden sonra yıldızı kırmızı dev dönemine götüren evrim çok hızlıdır. Bu evrim, kütlesi güneşinki kadar olan yıldız için yavaş yavaş gerçekleştiğinden, şimdiki yıldızlarda örneğin kümeler içinde yer alan ara-aşamasındaki yıldızlar iyice temsil edilirken, kütlesi daha büyük olanlar için böyle bir durum geçerli değildir. Asal-dizi yıldızları ile kırmızı devler arasında belirgin bir ayırım vardır ve buna Hertzsprung ayırımı denir. Hyades kümesi yıldızlarında gözlenmiş olan ışıma güçleri ve yüzey sıcaklıklarının dağılımı bu noktanın göstergesidir. Burada, ışıma miktarları en fazla olan yıldızlar çok ayrı iki gruba bölünür yani, spektral tipi A asal-dizi yıldızları ve spektral tip K kırmızı devler.

Şimdi daha büyük kütleli yıldızların asal-dizi sonrası evrimi sorununa yöneliyoruz. Kütlesi güneşinkinin 4 - 8 katı olan yıldızları gözönüne alalım. Yukarıda açıklandığı gibi bunlar asal-diziden çok hızlı bir geçişle kırmızı dev dönemine ulaştıklarında daha az kütleli yıldızlardan en

belirgin farklılıkları anî helyum parlamasının olmayışıdır. Bunun nedeni yıldız çekirdeğindeki helyumun karbona dönüşümünün, elektron gazının yozlaşmadığı sıcaklık ve basınçlarda olmasıdır yani, hiçbir ısı kaçağı yoktur ve helyum kararlı bir şekilde yanmaktadır. Bu koşullarda helyum yavaş yavaş tükenir ve yapı, çekirdek sıcaklık ve yoğunlukların daha da yükselmesi yönünde değişir. Bir sonuca varılmıştır, yaklaşık 300 milyon derece sıcaklığında 2×10^9 gr. cm^3 yoğunluğunda karbon çekirdekleri birbirleriyle tepkileşince Na^{23}, Ne^{20} ve Mg^{24} gibi daha ağır çekirdekler oluşur. Karbon çekirdeklerinin bir kısmı, bir helyum çekirdeğinin yakalanması yolu ile, oksijen çekirdeklerine dönüşür. İki oksijen çekirdeğinin kaynaşması ise Si^{28} ve daha ağır çekirdekleri oluşturur.

Şimdi, gözönünde bulundurduğumuz karbon çekirdeklerinin birbirleriyle tepkileştikleri noktada ilk kütleleri güneşinkinin 4 - 8 katı arasında olan yıldızların evrimini, yaklaşık bir kesinlikle, izlemek mümkün olmuştur. Bu sonuç, yıldızın içinde oluşan kimyasal ve fiziksel değişmeleri, geniş ölçüde nümerik hesaplarla örnekleyerek sağlanmıştır. Bu sayısal süreç içerisinde nisbeten küçük, birbirini izleyen çok sayıda zaman adımları alınmaktadır. Nükleer fizikteki verilerin kullanılabilmesi burada büyük önem taşımaktadır. Bu veriler, başlıca nükleer işlemler için tepkime enkesitleri ve daha önemlisi, nötrino yayma hızlarının yıldız maddesinin yoğunluk ve sıcaklığının bir fonksiyonu olarak bilinmesidir. Evrimin bu aşamasında yayılan nötrinoların enerjileri vardır ve bu enerjiye karşı gelen yıldız maddesi ile etkileşim enkesitleri, nötrinoların yayımdan sonra yıldız içinden geçerek çevredeki uzaya çıkabilmesini sağlayacak kadar küçüktür. Bu, yıldız çekirdeğindeki maddenin önemli oranda enerji kaybına ve dolayısıyla evrim için önemli sonuçlara yol açar.

Kütlesi güneşinkinin 4 - 8 katı olan yıldızların karbon - karbon tepkimesi aşamasına gelindiğinde, sıcaklık (3×10^8 derece) ile karşılaştırılınca yoğunluğu (2×10^9 gr/cm^3) okadar yüksektir ki elektron gazı çoktan yozlaşmıştır. Bu demektir ki bu kez anî helyum parlamasında anlatılandan çok daha şiddetli bir ısı kaçağı ve anî karbon parlaması ortaya çıkar. Burada, kuramsal hesaplar yolu ile, tatmin edici cevaplar alınmamış bir durumla karşı karşıya olunduğunun vurgulanması gerekir. Görünüşe göre iki olasılık vardır: ya yıldız, maddenin tüm uzaya dağılması şeklinde patlıyacak, ya da yıldızın sadece dış kısmı patlayıp kalıntı bir yıldız olarak geriye bir çekirdek kalacaktır. Her iki durumda da bir süpernova patlaması görülmeli ve ikinci durumda ise ayrıca son derece yoğun yıldız biçiminde bir kalıntı gözlenmelidir. Bu yoğun yıldızın konumu maddenin, bunu kuşatan yıldızlararası uzaya çok şiddetli bir hız mertebesinde (10^3 - 10^4 Km/Sn) fırlatılmasıyla oluşan ve zamanla genişleyen bulutsunun ortasına yakın bir yerdedir.

Bu noktada kuramsal hesapların sonuçlarının betimlenmesinden başlayarak gözlemlere dönelim. 1958 - 78 döneminde yapılan en ilginç buluşlardan biri, radyoastronomlar tarafından gözlenmiş ve pulsarlar adı verilmiş olan son derece yoğun nötron yıldızlardır. Pulsarlar, yayınladıkları ışımanın şiddeti periyodik olarak değişen noktasal radyo kaynakları şeklinde ortaya çıkarlar. Bazı hallerde bu periyod bir saniyeden daha kısa, diğer hallerde ise bu birkaç saniyedir. Bu periyodların büyük bir bölümü 0,2 ve 2 saniye arasındadır. Periyodlar, göze çarpacak bir sabitlik gösterirlerse de, çok sağlıklı gözlemler, çok küçük asırlık değişmelerin varlığını ortaya çıkarmıştır, ve böylece periyodda bir sıçrama görülür. Gerçek şudur ki, periyodlar kısadır ve sabit kabul edilebilir. Radyo yayınları, yarıçapı çok küçük, hatta bir beyaz cücenin yarıçapından bile küçük olan ve dönen bir yıldızdan kaynaklanmaktadır. Ayrıntılı incelemeler pulsarların, yarıçapları 10 kilometre civarında olan, bir saniye mertebesinde bir periyodla dönen ve yüzeylerinde güçlü bir magnetik alanı bulunan bir tür yıldız olduklarını ortaya koymuştur. Radyo yayınları, dönme ile magnetik alanın birleşmesinden oluşmaktadır.

Bazı hallerde pulsar, bir çift yıldızın ögesi olur, bu durumda pulsarın kütlesi hakkında bir fikir edinilebilir. Bu gibi hallerde kütle bazen 1 güneş kütlesi mertebesinde olup bu, tipik bir beyaz cücenin kütlesinden büyüktür. Bilinen kütle ve yarıçaptan hareket ederek pulsardaki madde yoğunluğunun yaklaşık 10^{14} gr./cm^3 olduğu bulunmuştur. Yoğunluğu çok fazla olan maddenin özelliklerine ilişkin olarak yapılan kuramsal hesaplar, bir pulsarın içinin büyük bir bölümünün, nötronlardan oluşan bir madde halinde olduğunu göstermiştir. Buna göre *nötron yıldızı* değimi bu gibi gök cisimlerini tanımlar.

150'den daha fazla pulsar bulunmuştur. Burada yengeç bulutsusunun merkezinde gözlenmiş olan pulsardan elde edilen sonuçlar verilecektir, zira bu sonuçlar süpernova patlaması sorusu üzerinde özellikle büyük bir öneme sahiptir.

Yengeç bulutsusu yaklaşık 2000 parsek uzaklığında yer alan bir galaktik cisimdir ve 6 dakikalık bir yay uzunluğuna eşit bir açısal genişliği ve birkaç parseklik bir doğrusal uzunluğu vardır. Ayrıntılı ölçmeler, bulutsu maddenin bütün doğrultularda, gayet belirgin bir merkezden uzaklaşacak şekilde, saniyede 1000 kilometrelik bir hızla yayıldığını göstermiştir. Yayılmanın sabit bir hızla başladığı varsayılırsa bulutsunun, 800 yıldan az bir süre önce bir patlama sonucu oluştuğu anlaşılır. Yeni yıldızlara ilişkin son kayıtlar, 1054 yılında yengeç bulutsusunun merkezine isabet eden yerde çok parlak bir nova'nın görüldüğünü bildirmektedir. Yeni yıldızın tahmin edilen parlaklığından ve uzaklığından bunun bir süpernova olduğu sonucuna varılmıştır. Olayların bağlantılı olduğu açıktır. Eğer ivmenin görece küçük olduğu varsayılırsa, gözlenen genişleme hızı 1054 yılındaki başlangıca uygun düşmektedir.

Genişleyen yengeç bulutsusunun merkezinde, 0,03 saniye periyoduyla yayın yapan bir pulsar ve bunun, aynı zamanda, eşit periyodla ışık saçan bir ikizi yer almaktadır. Bunun, bir nötron yıldızı olduğuna şüphe yoktur. Böylece, 1054 yılındaki süpernova patlamasının sonunda genişleyen bir bulutsu ve bir nötron yıldızı ortaya çıkmış olmaktadır.

Galaksimiz içerisindeki süpernova patlamalarına ve nötron yıldızlarının oluşum hızlarına ilişkin istatistiksel araştırmalar bu olayların birbirleriyle bağlantılı olduğu savını desteklemektedir. Gerçekte, istatistikler kesin bir doğruluk göstermezler, ve olayların ayrıntılı olarak karşılaştırılması oldukça güçtür, zira, en azından iki tip süpernova patlaması bilinmektedir. Süpernovaların büyük bir bölümü, kütlesi fazla ve yoğun olan yıldızların patlaması ile ilişkilidir, fakat, özellikle çok iyi bir şekilde incelenmiş olan yengeç bulutsusu örneğinde olduğu gibi, patlamış olan yıldızın kütlesi hakkında bir belirsizlik vardır. Bu durumda, hernekadar çok önemli bir ilişki bulunmuşsa da, geçmişte ne olduğu ve kütlesi güneşinkinin 4 - 8 katı arasında olan yıldızların son kaderi hakkındaki sorulara kesin bir cevap henüz verilememiştir.

Çeviren: Prof. Dr. Sacit TAMEROĞLU

(Sonu gelecek sayıda)

- ***Eğer kelimeler doğru değilse kavramlar da doğru değildir. Eğer kavramlar doğru değilse, mantık karma karışık olur. Mantığın karma karışık olduğu zaman, ulus huzursuz olur. Ulusun huzursuz olduğu zaman, toplumun düzeni bozulur. Toplumun düzeni bozulunca da devlet tehlikededir.***

  KONFUÇIUS

- ***Yaşamda başlıca tehlike çok önemli olmaktır.***

  Alfred ADLER

- ***Dar görüşlü insanlar bazan bir meselede haklı olabilirler, fakat hiç bir zaman esaslarda değil.***

  SCHOPENHAVER

- ***Kimi kişilere göre sır saklamak, söylerken sesini alçaltmaktır.***

  Franklin P. JONES

- ***Başkasının izinde yürüyen iz bırakmaz.***

  Joan I. BRANNON

- ***Yalnız bir deli suyun ne kadar derin olduğunu iki ayağıyle anlamağa kalkar.***

  Afrika Özdeyişi

- ***Bir devleti iyi yönetmek için çok dinleyip az söylemeli.***

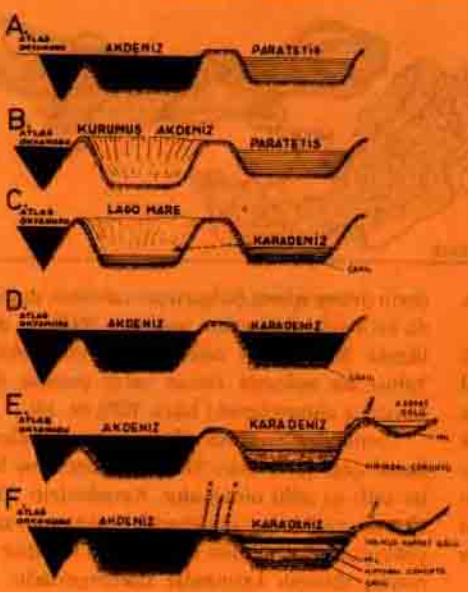
  RICHELIEU

KARADENİZ BOŞALINCA

Kenneth J. HSÜ

1975 yılında Karadeniz tabanında yapılan sondajlar, bundan 5,5 milyon yıl önce Karadeniz'in Macaristan Havzasına boşaldığını kanıtladı.

AKDENİZ - KARADENİZ BAĞINTILI TARİHİ



Burada Akdeniz ve Karadenizin şematik kesitleri görülmektedir. Bundan 15 milyon yıl önce Tetis Denizi, Alp Sıradağlarının oluşması nedeniyle ikiye ayrıldı (A). Paratetis Denizi çok miktarda tatlı su ile beslendiğinden tuzunu kaybetti ve bu arada bir kapalı göl haline gelen Akdeniz 6 milyon yıl önce kurudu (B). Paratetis bir süre aynı niteliğini korudu, fakat 5,5 milyon yıl önce Akdeniz Havzasına akarak Lago Mare'yi oluşturdu (C). Bunu takip eden üç yüz bin yıl sonra Cebelitarık Boğazı yırtılarak Akdeniz ve Karadeniz tuzlu su ile doldu (D). Ancak Avrupa'nın su akım durumu değişince Karadeniz tekrar tuzu az bir hale geldi (E). 10.000 yıl kadar önce Buzul Çağı'nın sona ermesiyle yükselen deniz suları iki denizin bugünkü bağıntısını ve sonucu olarak Karadeniz altındaki yaşamsız bölgeyi oluşturdu (F).

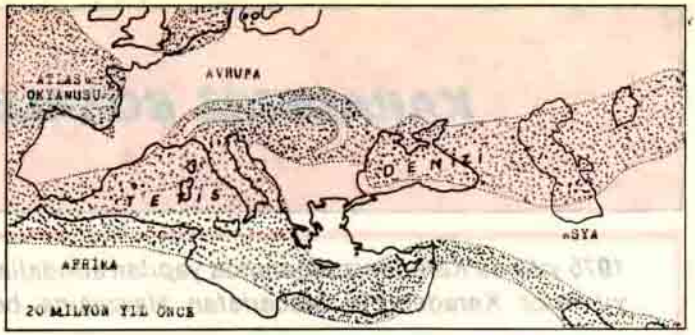
Scrips Osenografi Enstitüsü yönetimindeki Glomar Challenger sondaj gemisi 1970 yılında Akdeniz'de bir seri sondaj yaptı. Bu sondajların sonuçlarının incelenmesinde, Akdenizin bundan altı milyon yıl önce kuruyup bir çöl haline geldiği saptandı. Bu durum bir milyon yıl kadar sürdükten sonra Cebelütarık Boğazı'nın yarılmasiyle Akdeniz Havzası tekrar su dolarak deniz haline dönüştü.

Akdeniz tarihinin Karadenizle de sıkı bir bağıntısı bulunduğu sanılıyordu. Bu bağıntıyı araştırmak üzere gene Glomar Challenger gemisi görevlendirildi ve gemi 19 Mayıs 1975'de Wood Hole Osenografi Enstitüsünden David A. Ross ve Moskova Osenografi Enstitüsünden Yuri Neprochnov başkanlığında İstanbul Boğazından Karadeniz'e açıldı.

Bugünkü Karadeniz en derin yeri 2200 m. olan 1200 kilometre uzunluğunda bir çanak halindedir. Özelliklerinden biri 200 m. derinliğin altında oksijensizlik nedeniyle yüksek sınıflı canlıları içeren bir yaşam bulunmamasıdır.

Gerek Akdeniz ve gerekse Karadeniz Havzaları eski TETİS (Tethys) denizinin kalıntılarıdır (Şekil 1). Tetis denizi Atlantik ve Hint Okyanusları ile bağıntılı iken tektonik kıt'a plakalarının hareketi ile önce Hint Okyanusuyla bağıntısı kesildi. Bundan 15 milyon yıl önce Afrika plakasının Avrupa plakasına yaptığı basınç ile Alpler ve devamı olan Toros sıra dağları oluşarak bu büyük iç denizi Akdeniz ve PARATETİS olmak üzere ikiye ayırdı (Şekil 2). Tektonik plakaların basıncı artmaya devam edince bu kez İberik Yarımadası Afrika ile birleşti ve Akdenizi buhar-

Şekil: 1



Şekil: 2

laşması çok yüksek fakat su beslenmesi çok düşük olan bir göl haline getirdi.

Bu olaylardan sonra bundan yaklaşık 6 milyon yıl önce Akdeniz kuruyarak bir alçak çöl haline geldi (Şekil 3). 5 milyon yıldan biraz fazla bir zaman önce Cebelütarık Boğazı yırtılarak Akdeniz Havzası tekrar deniz suyu doldu. Bu olay Miosen Çağını Pliosen Çağından ayıran kronolojik bir noktadır. Pliosen Çağını 1,8 milyon yıl önce Pleistosen Çağı ve onu da 10.000 yıl önce şimdiki çağ olan Holosen izlemiştir.

Akdenizin bu hikâyesi üzerine kuşku düşüren iki sorun vardı. Bunlardan biri Doğu Akdeniz'deki bir sondaj yerinde bulunan Cyprideis fosilleriydi. Cyprideis tatlı sularda yaşayan bir hayvan olup, tuzlu sularda yaşamını sürdüremez. Bu buluntu, kurumuş Akdeniz tabanının sonradan yer yer tatlı su gölleriyle kaplandığı kanısını veriyordu, ancak bu gölleri oluşturan tatlı su nereden gelmişti?

İkinci sorun ise Adriyatik kıyılarındaki denizaltı mağaraları ile Fransa, İspanya ve Kuzey Afrika kıyı bölgelerinde rastlanan yaşayan fosil şeklindeki canlı türleri idi. Bu türlerin atalarının Akdeniz tipi tuzlu bir denizde yaşaması olanak dışıdır. Paratetis Denizine özgün olan bu türler bugün Hazar Denizinde yaşamlarını sürdürmektedirler. Bu tür canlılar Akdeniz Havzasına nasıl gelmişlerdi?

Glomar Challenger Karadeniz'deki üç haftalık gezisinde 3 değişik noktada sondaj yaptı. En derin delme işlemi Bulgaristan sahilinin doğusunda kıt'a sahanlığı eğimi sonunda 2000 m. derinlikteki 380 işaretli noktada yapıldı (Şekil 4). Yalnız bu noktada alınan karot (sondaj deliği boyunca alınan örnek) boyu 1073 m. idi.

Sondajlardan alınan ilk sonuçlar, Karadenizin buzul çağı sonu olan 10.000 yıl öncesine kadar bir tatlı su gölü olduğudur. Karadenizin 200 m. altında canlıların yaşamadığı, zamanımıza ait çöküntüler, deniz dibi canlılarınca rahatsız edilmemiş düzenli katmanlar durumundadır. Halbuki 10.000 yıl öncesinden daha geriye gidildiği zaman tortul kütleler çok sayıda tatlı su dibinde yaşayan canlıların fosillerini içeriyordu.

Bu sefer başka bir sorunla karşılaşıldı. Elde edilen tatlı su fosillerinin kronolojik dökümünü yapmak için dünyadaki fosil kayıtlarında yeterli bilgi mevcut değildi. Elde edilen spor ve polen gibi bitkisel artık fosilleri ise o anın iklim koşulları hakkında bilgi vermekte fakat tarihlemede bir faydası olmamaktaydı.

Karotları inceleyen uzmanlar bir özellikle karşılaştılar. Karadeniz dibindeki tortul kütleler asırlar boyunca kimyasal çöküntü olarak devam ederken dipten 322 m. derinlikten itibaren silt, kil ve hava etkisiyle ufalanmış malzemeden oluşan milli bir katman anî olarak başlayıp zamanımıza kadar gelmiştir. Kimyasal çöküntüler karbonatlar halindedir. Bu oluşuma bugün İsviçre'de Zürih Gölünde rastlanmaktadır. Nehirin getirdiği mil ve

Şekil: 3

Şekil: 4

sürüntü maddeler göle varmadan evvel tutulmaktadır. Çevre ısısının yükselmesiyle karbon dioksit sudan ayrılıp göl sularını karbonatlarla doymuş hale getirir. Bu olay karbonatların su içinde erime gücünü azaltarak dibe çökmelerini sağlar. Bu örneği göz önüne alarak Karadenizin bugünkü dibinden 322 m.'nin altında bulunduğu zamanki karakterinin ve çevrenin iklim koşullarının bugünkü Zürih Gölündeki koşullara benzediği sonucu çıkarılır.

Karadenize gelen milin önemli bir miktarı Tuna Nehri tarafından getirilmekte olup 322 m.'nin üzerindeki tortul oluşumun nedeni budur. Şu halde 322 m.'ye kadar olan çağlarda Tuna Nehri Karadenize varmadan evvel bir yerde göllenip milini orada bırakıyordu. Bunun yanıtını Romanyalı Jeolog Dan Jipa 1976 yılında Karpatlarda çok kalın mil katmanları bulduğu zaman vermiş oldu. Karpatlarda bulunan milli göl tabanı çok ince bir Pleistosen Çağı tortul katmanından sonra başlıyor ve 600.000 yıl önce bitiyordu. Tuna Pleistosen Çağında bu göle milini bıraktıktan sonra Karadenize akmış, fakat bir müddet sonra bu göl dolduğundan yatağını değiştirerek milini Karadenize taşımaya başlamıştı.

Karadenizin son 2 milyon yıllık kaba tarihi aydınlandıktan sonra Romanya İlimler Akademisinden Musat Gheorghian karotlarda bulduğu paratetis için tipik olan bir fosili diğer bilgilerle karşılaştırarak alınan örneklerin 10 milyon yıl öncesine kadar indiğini saptadı. Gene karotlar içinde bulunan yüksek yerlere ait polenler Avrupa Kıtasında 6 - 8 milyon yıl önce türünü yitirmişti.

Bulunan bu tarihleri karotlar üzerine oturttuktan sonra Akdenizin kuruduğu dönemde Karadeniz tabanının çakıl kaplı olduğu saptandı. Çakıl bir sığ su birikimidir. Bazen denizaltı akıntılariyle derinlere sürüklenir, fakat Karadeniz'de bu sürüklenme belirtisi yoktur.

Heidelberg Üniversitesinden Peter Stoffas özümseme için bol ışık istediğinden sığ sularda yaşayan bir yeşil yosun fosilini ve Kiel Üniversitesinden Hans Schrader çakılların altında sığ sularda bulunan diatom örneklerini Glomar Challenger karotları içinde bularak Karadenizin bundan 5 - 6 milyon yıl önce sığ, hatta yer yer kuru bir tatlı su gölü olduğu kanıtını güçlendirdi. Ne var ki Karadenize akan sular her zaman buharlaşan şu miktarından fazla olduğu için böyle bir kuraklığa yeryüzünün başka bir yerinde de rastlamak gerekiyordu. Halbuki böyle bir şey yoktu, ayrıca Paratetis Denizinde buharlaşma sonucunda bir kuruma olsaydı, Akdeniz'deki gibi tuz katmanlarına rastlamak gerekiyordu.

Çekoslovak Bilim Akademisinden R. Juricek çalışmaları sonunda Akdeniz ve Karadenizin birbirine bağımlı tarihini bütün sorunları cevaplayacak şekilde açıkladı.

Akdeniz Havzası Miosen Çağı sonunda tamamen bir çöl halinde iken sonradan tuzsuz sulardan oluşan sığ göller meydana geldi. Bu göl sistemine LAGO MARE denir. Akdeniz sondajlarında çözülemez sorun çıkaran Cyprideis fosilinin yaşadığı yer bu göllerdi. Lago Mare için gerekli su ise Paratetisin kısmen Akdenize akmasından kaynaklandı. Akdenizin kururken meydana getirdiği akıntılarla oluşan vadiler ve Macar Ovasında bulunan diğer derin yarıklar yolu ile Paratetis Adriyatik Denizine boşaldı. Paratetisin boşalması Avrupa'daki su akım düzenini de değiştirdi ve Avrupa'nın suları Akdenize akmaya başladı. Bunun sonucu olarak Karadenize gelen su ile buharlaşan su arasındaki denge bozuldu ve sular buharlaşarak azalmaya başladı. Sığ su fosilleri ve çakıllar oluştu. Güney Florida Devlet Üniversitesinden Frank T. Manheim karotlar içindeki boşluk sularını inceleyerek suyun tuzluluk derecesinin normal denize oranla üç misli fazla olduğunu saptadı. Paratetisin akması bir çok tipik canlıları Akdenize taşıdı. Hazar Denizi örneklerinin Adriyatik sahillerinde bulunması problemi de bu açıklama ile yanıtlandı.

Lago Mare'nin ömrü kısa oldu. 5,2 milyon yıl önce Cebelütarık Boğazı yarılarak deniz suyu Akdeniz Havzasına girdi. Karadeniz sondajlarında görülen çakıl taşları katmanı üzerindeki deniz çamuru Paratetis'in boşaldığı yerden giren suların bugünkü Karadenizi oluşturduğunun kanıtıdır. Bu olaydan sonra Avrupa su akım düzeni yeniden değişti ve Karadenize buharlaşma ile giden sudan fazla su gelmeye başladı. Bu suretle 5 milyon yıl önce tuzunu kaybederek tekrar tatlı su gölü haline gelen Karadeniz bundan 600.000 yıl öncesine kadar Zürih Gölü modeline uygun olarak kaldı.

Karpatlardaki göl dolunca Tuna Nehri'nin çamuru Karadeniz tabanını millemeye başladı. Son çağlarda İstanbul Boğazı erozyon ile açıldı, ancak Avrupa'da buzulların varlığı nedeniyle, buzulların zaman zaman eriyerek Karadeniz su düzeyini yükseltmesi sebebiyle tatlı sular İstanbul Boğazı kanalı ile Akdenize aktı, fakat Akdenizden Karadenize tuzlu su gelmesi olanaksızdı. Nihayet 10.000 yıl kadar önce Buzul Çağının sona ermesiyle denizler yaklaşık olarak 100 m. yükseldi. Bu olay sonucu Akdeniz su düzeyi İstanbul Boğazı düzeyinin üzerine çıkmış olduğundan Akdenizin tuzlu suları İstanbul Boğazından tekrar Karadenize girdi.

Tekrar Karadenize giren suların içeriğindeki fazla tuz dolayısiyle yoğunluğu yüksek olduğundan üstten akan tatlı sularla karışmadı ve doğru Karadeniz Çanağının alt su katmanlarını oluşturdu. Bu nedenle Karadenizin altındaki tuzlu sular için oksijen alma olasılığı kalktı ve bugünkü yaşamsız denizaltı bölgesi oluştu.

SCIENTIFIC AMERICAN'dan
Çeviren: Aydın SEZGİNER

- ***Siyasetçi hasmının kusurlarından,***
  Devlet adamı kendi yapacaklarından
  sözeder.

  André MAUROIS

- ***Bütün eski Çin okullarında okutulan bir halk kitabında şu satırlar vardı:***
  Yazın herkes elinde bir yelpaze ile ana-babalarının yanında bulunmalı, onları sıcak ve sineklerden korumalıdır. Kışın evlâtlar ana ve babalarının hava akımları karşısında kalmamaları, rahat ve mutlu bir ömür sürebilmeleri için yatak örtülerinin sıcak olup olmadığına, sobanın iyi yanıp yanmadığına dikkat etmeli, duvardaki delikleri ve kapıdaki çatlakları gözden kaçırmamalıdır.

  Lin YUTANG
  Yaşamanın Önemi'nden

- ***Cenneti iklimi, cehennemi de sosyetesi için isterim.***

  Mark TWAIN

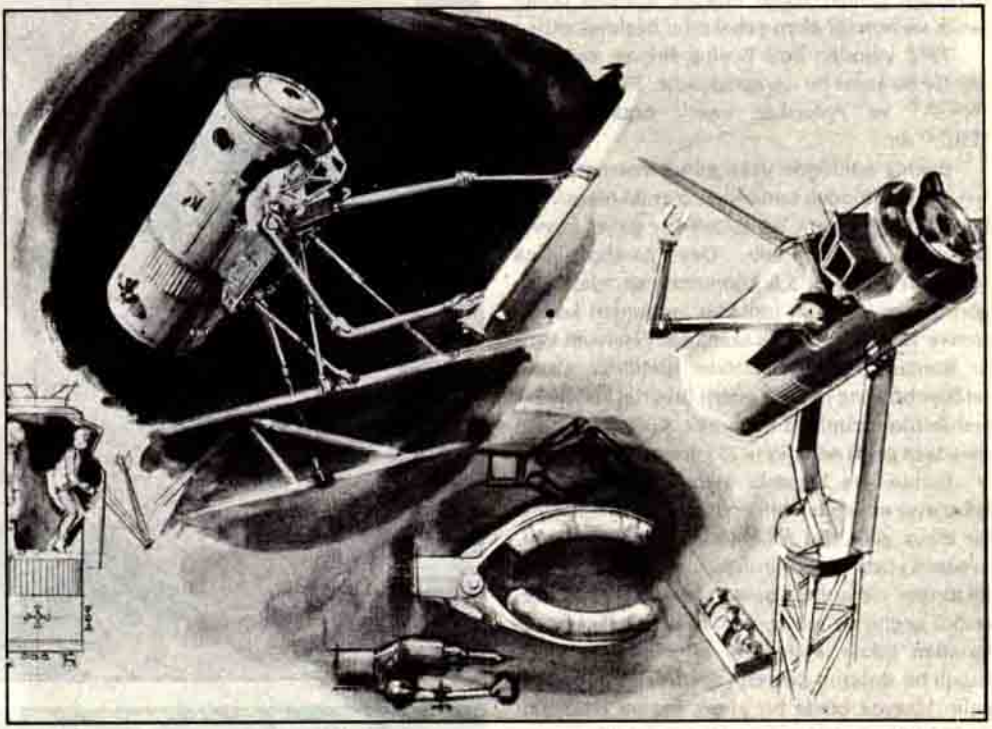
- ***Dünyada öğrenilmesi en güç şey, hangi köprünün geçileceğini, hangi köprünün yıkılacağını bilmektir.***

  David RUSSEL

UZAYDAKİ ENERJİ İSTASYONLARI

Richard HÖHN

Uzay gemisi", Dünyanın en eski enerji kaynağı olan güneş, artık uzaydan enerjisini dünyaya gönderebilecektir. Daha 10 yıl önce Amerikalı mühendis Dr. Peter Glaser Dünya-Uzay güneş enerji istasyonlarının yapılmasını önermişti. O zaman her taraftan ona bıyık altından gülünmüştü. Halbuki bugün durum tamamiyle başkadır: Enerji krizinin kamçılaması ve bilinen enerji kaynaklarının gittikçe azalan rezervleri, utopik görünen önerilerin bile uzmanlar tarafından ciddi bir surette ele alınmasına sebep olmuştur.



Tartışma konusu olan 45 güneş enerji istasyonu, Amerikan hava ve uzay uçuşlarında dev bir yer işgal eden Boeing'e göre, Amerika Birleşik Devletlerinin elektriğe olan bütün ihtiyacını karşılayacak durumda olacaktır. İstasyonlardan yalnız bir tanesi aşağı yukarı bir milyon evin enerji gereksinmesini elektrik akımı ile donatacaktır. Bu 8 modern nükleer enerji istasyonunun gücüne eşit (yaklaşık 10.000 MW) olacaktır. Böyle bir istasyon, yuvarlak 36.000 kilometre yerin üzerinde bir yörüngeye konulacaktır ve dünyanın belirli bir noktasında hareketsiz bir şekilde durur görünecektir. Yeryüzündeki enerji istasyonlarına oranla bunun faydası açıkça meydandadır: Yeryüzüne güneş, enerjisinin deniz düzeyinde düşey ışınlarla yalnız % 64'ünü verebilmektedir. Pratik bakımdan geri kalanını atmosfer "yutmaktadır". Bulutlar da bu yüzdenin önemli bir kısmını azaltırlar. Bir yandan da güneş ışınlarından yalnız gündüzleri faydalanılabilir. Bu sakıncalara bir de jeografik enlemlerin bağımlılığı eklenir. Güneş ışınları ne kadar iğri düşer-

"Uzay aygıtları", çalışma kabinleri ve bunlara benzeyen tesisler montaj çalışmaları için uzayda hazırlanmış olmalıdır.

lerse, atmosferdeki soğurma (emilme) o kadar büyük bir etki gösterir.

Dünya üzerine düşen maksimum güneş şiddeti yaklaşık kilometre kare başına 870 Watt tuttuğu halde, örneğin bu değer Federal Almanya'da kilometre kare başına yalnız 100 - 150 Watt'tır. Oysa bu sakıncalar uzay güneş kuvvet istasyonlarında söz konusu değildir. Bu da planlanan enerji istasyonu projelerinde, yeryüzündeki ışımaya oranla 6 katına yakın bir ışıma enerji şiddeti ile hesap edilebileceği anlamına gelir.

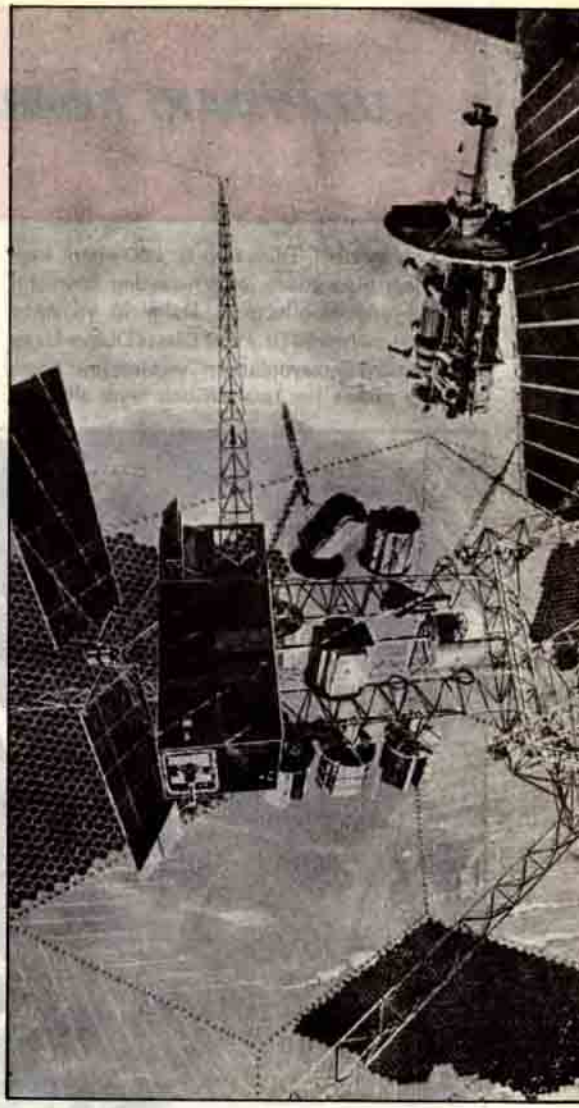
Güneş enerji uyduları güneş ışınlarını elektrik enerjisine dönüştürecek ve bu da mikro dalgalar olarak dünyaya gönderilecektir. Uzaydan gelen bu enerji ışınları tekrar elektrik akımına dönüşecek ve normal akım şebekesini besleyecektir.

1972 yılından beri Boeing firması ciddi bir surette bu konu ile uğraşmaktadır. Siparişi veren "NASA" ve Amerikan enerji organizasyonu "ERDA"dır.

Boeing etüdünde uzay güneş enerji santralleri için birbirinden tamamiyle ayrı iki olanak söz konusudur. Birinci plan termik bir güneş kuvvet istasyonu önermektedir. Dev parabol ayna yüzeyleri (yaklaşık 5,6 kilometre çapında) buna göre güneş ışınlarını toplarlar ve bunları kollektörlere yansıtırlar. Bu "Kazanlarda" Helyum ısıtılır. Bunlarla Türbogeneratörler işletilirler. Generatörler böylece elektrik enerji üretirler. Böyle bir tesisin tüm uzunluğu (ki o birçok ek tesislerden meydana gelir) neredeyse 25 kilometre tutacaktır.

Bunun için lüzumlu ayna yüzeyleri, teker teker ayar edilebilen binlerce plastik reflektörden bir araya gelir. Bu reflektörler güneş ışınlarını, aynanın yüzeyinin ortasında bulunan güneş kollektörüne yansıtırlar. Isınan Helyum, türbogeneratörü geçtikten sonra, yılankavi soğutma borularından tekrar kollektöre gönderilir, böylece kapalı bir dolaşım devresi (devri daim) meydana gelir. Uzayda böyle bir güneş kuvvet istasyonu 10.000 MW (10.000 milyon Watt) elektrik enerjisi üretebilecektir. Böyle bir tesis tipine göre 80.000-100.000 ton ağırlığında olacaktır.

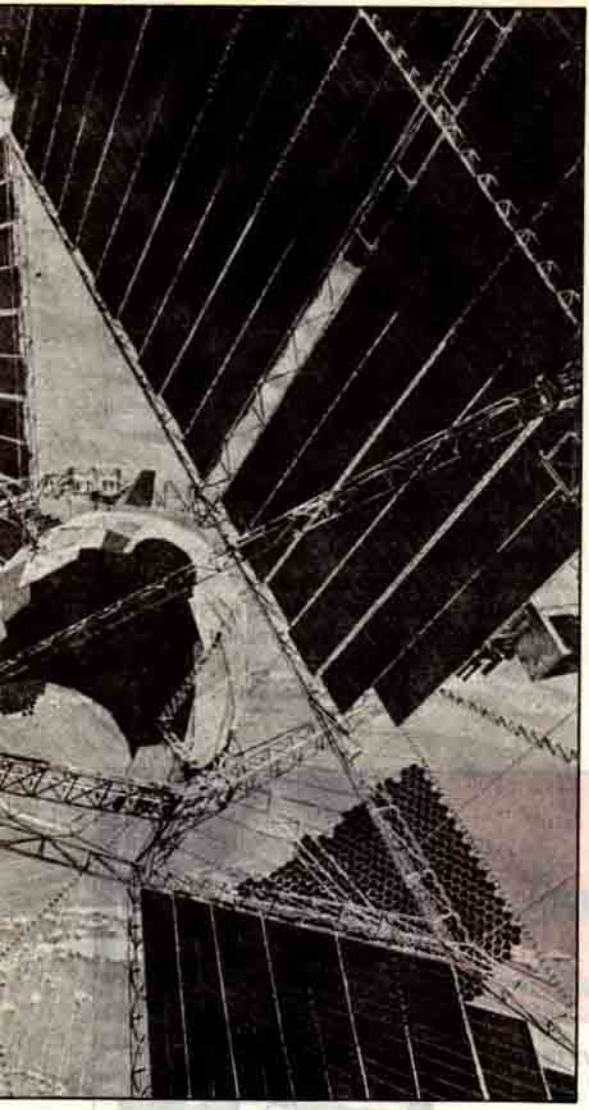
Uzayda elektrik üretiminin ikinci yöntemi, uydularda, uzun zamandan beri kullanılan güneş hücrelerinden faydalanacaktır. Dikdörtgen şeklinde dev bir yüzey aşağı yukarı 25 × 5 kilometre (125 kilometre kare) —ki bu küçük bir kentin yüzeyine eşittir— planlanan uzay enerji istasyonunun çekirdeğini oluşturur. Bu sahanlıkta (plattform) 14 milyar güneş hücresi, elde edilecek elektrik enerjisinin aynı şekilde 10.000 MW olmasını sağlayacaktır. Bu durumda da tesisin tümünün ağırlığı 80.000 - 100.000 ton tutacaktır.



Aşağı yukarı 20 yıl içinde, sözlerinden kuşku du iddialarına göre, dev güneş enerji istasyonları d lerdir. Uzay enerji istasyonları (Space Power St ve mikro dalgalar üzerinden dünyaya gönderec

Uzmanlara bakılırsa onlar birinci projeye daha büyük şans tanımaktadır. Türbogeneratörlerin ve güneş kollektörlerinin tekniği, gerçi güneş hücrelerine oranla çok daha karmaşıktır, fakat onlara oranla bir üstünlükleri vardır, o da dünya üzerindeki şimdiden birçok tesislerde denenmiş olmalarıdır.

Bu muazzam ölçülerde güneş hücrelerine gelince, bunlar karşısında endüstrinin daha büyük bir tecrübesi yoktur ve maliyeti de güneş



ayacak kadar ciddi Amerikan bilim adamlarının mızdan 36.000 kilometre kadar uzakta dönecek- e) devamlı olarak güneş enerjisini toplayacaklar dır.

kollektörü/Türbogeneratör sistemine oranla çok yüksektir.

Enerjinin uzaydan dünyaya iletilmesi için daha emin bir yol vardır. Bu iletimi mikro dalgalar üzerlerine alacaklardır. 1 - 1,5 kilometre çapında bir anten uzay istasyonunda ve buna uygun bir anten de, yaklaşık 140 kilometre kare (10 × 14 kilometre) ölçüsünde yerle uzay arasındaki görünmeyen "yüksek gerilim hattının son noktalarını" oluşturacaktır. Böyle bir sistemle 5.000 - 10.000 MW iletilebilecektir.

Elektrik enerjisinin mikro dalgalar aracılığıyle bir yerden başka bir yere iletilmesi pratik olarak olanaklı olduğunu NASA'nın bir denemesi kanıtlamıştır: 25 metre çapında bir parobol aynası olan bir gönderici anten 1,5 kilometre uzakta bulunan bir alıcı tesisine 2,338 GHZ'lik mikro dalgalar yayabilmiştir, burada mikro dalgalar tekrar elektriğe dönüştürülmüştür. Alıcı anten 270 dipolden oluşmuştur. Bunlar 150 Voltluk doğru akım üretmişlerdir. Bu enerji iletimindeki verim (randıman) % 82,5'u bulmuştur. Bu alıcı yörenin dünyada neden insanlara kapatılmış olduğu tamamiyle açıklanamamıştır. Şu sıralarda USA'da hüküm süren santimetre kareye düşen ışın yükü olarak 10 Milliwatt'lık bir tolerans sınırında yuvarlak olarak alıcı yörenin yalnız % 20'si insanlara kapalı olmak zorundadır. Eğer Sovyet Rusya'da hüküm süren 0,01 Milliwatt'lık tolerans sınırı kabul edilirse, bütün yöre "off limits" (sınır dışı) olacaktır. Buradaki bu anlaşmazlık insanlar için gerçek tolerans eşiğinin daha kesin olarak bilinememesinden ileri gelmektedir.

Her yıl muazzam ağırlıkta yapı malzemesinin taşınması yaklaşık 907.000 ton yılda tabiî yeni taşıma sorunları ortaya çıkarmaktadır ve bu yüzden yeni taşıma sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Büyük, içinde insan olmayan, tekrar tekrar kullanılabilen, ölçüleri bakımından çok daha büyük bir kademeli Apollo Uzay Füzesi Boeing'in araştırmalarına göre bu taşıma görevini üstesine alabilecektir. NASA ve Amerikan uçak uçuş endüstrisinin önceden haber verdiklerine göre her kilogram yük başına dünyaya yakın bir yörünge için 20 - 40 dolarlık bir maliyet söz konusu olacaktır. Değiştirilmiş bir uzay taksisi (Space Shuttle) uzayda çalışacak işçiler için kullanılabilir. Amerikan uzay istasyonu Cape Carneval'da artık milletlerarası bir hava binasında görülen bir hava trafiği hüküm sürecektir. Her gün ortalama oradan 5 - 10 muazzam uzay yük gemileri kalkmak zorunda kalacaktır.

250, 300 veya 400 kilometre yüksekteki bir yörüngede etüdlere göre personel bu uzay yük gemileriyle uzaya gönderilen yeni yapı malzeme parçalarını monte etmekle uğraşacaklardır. Alçak bir dünya yörüngesinde bir uydu enerji bitirilmesi üzerine örneğin istasyonun kendi ürettiği enerji ile kentin asıl çalışacağı yer olan geostasyoner yörüngesine getirilecektir. Burada büyük bir dakiklikle dünyaya olan konumu ayarlanacak ve ondan sonra o da esas işletmesine başlayacaktır.

Tabiî aynı zamanda orada çalışacak personel için gidip gelişi sağlayacak uzay gemilerine ihtiyaç olacaktır, bu personel enerji istasyonunu geostasyoner yörüngesinde tutacak, işletecek ve bakacaktır.

Teknik bakımından, ki uzmanlar böyle düşünüyorlar, bu projeyi her zaman yeniden ele almak mümkündür, zira artık basitçe Apollo teknolojisi üzerinde yapılacak her şey iyice öğrenilmiş ve denenmiştir. İşin kritik tarafı maliyetindedir. Buna rağmen Boeing teknisyenlerinin söylediklerine göre, maliyet hesapları da oldukça iktisadidir. 30 yıl ömrü olabilecek 10.000 MW gücünde bir uzay enerji istasyonunda, bu uzmanların çok esaslı hesaplarına göre bir kilowatt - saat elektriğin fiatı, 7,5 Pfenniğe mal olacaktır. Bu bugün USA'da hüküm süren normal akım fiatına eşittir. Öte yandan yine yapılan hesaplara göre böyle bir enerji istasyonu sahibine bu süre içinde 200 milyar Mark kâr sağlayacaktır. Bu da böyle bir girişimin faiz ve amortizasyonu ile oldukça iyi bir kazancı finanse etmeye yeterli gelecektir. Bununla beraber aynı zamanda bütün bu rakamların "tamamiyle saf aritmetik bir model" oluşturdukları düşünülmekte ve bu gibi koşulların ne zaman gerçeğe tam olarak uyup uymayacaklarına kuşku ile bakılmaktadır.

ERDA 2000 yılından sonra işletilebilecek bir güneş enerji istasyonunun gelişim giderlerini yaklaşık 150 milyar mark olarak tahmin etmektedir. Bu ise bütün Apollo - Ay programı için harcanan paranın 2,5 katı demektir. Bütün öteki başka kuvvet istasyonları buna oranla çok daha ucuz olacaktır. Önümüzdeki üç yıl için NASA çok daha mütevazi olan 85 milyon marklık bir miktar ile hesap etmektedir. Bu rakamlar ve ölçüleri göz önünde tutar ve bir taraftan da bugünkü uzay uygulamalarını bunlarla kıyaslarsak, bütün bu düşünceler utopik olmaktan ileri gidemez. Şehirlerin büyüklüğünde ve savaş gemilerinin ağırlığındaki uydular insana olanaksız görünmektedir.

Yüzlerce uzay işçisinin kuvvet istasyonlarının teker teker parçalarını montaj etmesi bugün insana bir hayal gibi gelmektedir. Buna rağmen incelemeler ve araştırmalar, uzay enerji istasyon etütlerinin çok yakın bir zamanda gerçekleşebileceğini göstermektedir. Eğer uzmanlar hesaplarında büyük bir yanlış yapmamışsalar, 25 yıl bile geçmeden uzayda birçok yeni şeyler olacaktır.

HOBBY'den

GÜNEŞ IŞIĞIYLA SUYUN AYRIŞMASI

Arthur FISCHER

Elimizdeki en bereketli kaynağı gün ışığı ile ayrıştırarak hidrojen yakıtı ve belki de elektrik üretmek işten bile değil.

Geçen yaz California Teknik Üniversitesi Kampüsünde, Kimya bölümünden bir asistan laboratuvardan çıkıp mavi renkli bir sıvıyla dolu kabı taşıyarak caddeyi geçti ve Pasadena güneşinde yürümeye girişti.

Daha yarı yola gelmeden, mavi sıvının rengi attı ve usuldan usula fokurdamaya başladı. Öteki laboratuvarın bulunduğu binaya vardığında elindeki kaptaki sıvının mavi rengi sarıya dönüşmüştü.

Arşimet gibi 'Eureka' diye bağırıp bağırmadığını bilmiyoruz ama bağırsaydı yerinde olurdu doğrusu. Kabın içindeki sıvı Profesör Harry B. Gray'in yönettiği bir kimyalar ekibince hazırlanan metal Rhodiumla kompleks bir organik bileşikti. Bu yeni bileşimin becerdiği iş ise güneş ışığının enerjisini toplayarak sudan serbest hidrojen gazı oluşturmak olmuştu.

Şöyle böyle 2600 mil ötelerde, hemen hemen 1 yıl önce Cambridge Massachussets Teknik Üniversitesinde de buna benzer şaşırtıcı bir deney yapılmıştı. Profesör Mark S. Wrighton'un yönetiminde bir araştırıcılar grubu içinde su ve kostik sodadan oluşan yeni bir fotokimyasal pilin elektrodunu mor ötesi ışınlarla ışınlamışlar ve ansızın bir elektroddan serbest oksijen ötekinden de hidrojen gazının çıkmaya başladığını gözlemişlerdi.

Güneş enerjisi ile suyu ayrıştırmanın iki yaklaşımı bu sayfadaki fotoğraflarda görülmektedir.
Caltech'den Prof. Harry B. Gray yukarıdaki küçük fotoğrafta elinde, içinde, çekirdeğinde metal rhodium atomları bulunan insan yapısı bir organik bileşikten meydana gelen bir karmaşımı içeren iki şişeyi tutmaktadır. Normal olarak eriyikteki bileşik mavidir. Fakat güneş ışığında bırakıldığı takdirde suyla beraber hidrojen gazını serbest bırakacak şekilde bir etki yapar ve derhal soldaki şişede görüldüğü gibi rengi sarıya döner.
Soldaki fotoğrafta ise MİT'ten Profesör Mark S. Wrighton ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş olan foto kimyasal bir hücrenin bir elektrotununa kuvvetli mavi ışık verilmiştir. Bu "aydınlık" elektrotun n-tipi bir yarı iletkenden, strontium titanat'tan yapılmıştır.
Fotoğrafta oksijen habbeciklerinin yukarı çıktığı görülmektedir. Hidrojen habbecikleri ise platinden yapılmış "karanlık" elektrotda oluşmaktadır.
Elektrolit sodyum hidroksit'in sudaki bir eriyiğidir.

Ekonomik Açıdan Hidrojenin Getirdikleri

Neden suyu ayrıştırırız? Hidrojen elde etmek için. Çünkü hidrojen ideal bir yakıttır ve uzun süredir 'hidrojen ekonomisi'nden söz eden uzgörenlerin rüyalarını oluşturmaktadır. Yakıldığında bıraktığı artık hiç bir zararı olmayan masum sudur. Gayet yüksek bir enerji yoğunluğuna sahiptir —birim ağırlık başına enerji—; enerji yoğunluğu örneğin metan gazının iki katıdır. Depolanabilir, taşınabilir. Ve evrenin yapıtaşı olan hidrojen oksijenden sonra yeryüzünde en çok bulunan elementdir. Çok nadir olarak iki hidrojen atomundan oluşan serbest gaz şeklinde bulunur.

Buna karşın organik ve anorganik diğer bileşiklerin yapısında her zaman bulunan bir elementtir. Örneğin yakıt olarak kullandığımız ve gitgide azalan hidrokarbonlar en kuşkusuz en bereketli kaynak olan suda bulunur. Gelecek yıllarda enerji gereksinmemizi karşılayacak olan hidrojen denizlerde bol bol bulunmaktadır.

Ancak su molekülü bozuşmaya en az yatkın bir moleküldür (aksi halde dünyamızda bu denli bol bulunmazdı). H_2O'nun hidrojen ve oksijene ayrışması için enerji gerekir. İşte hidrojen ekonomisi'nin püf noktası da fazla çaba sarfetmeden su molekülünden serbest hidrojeni açığa çıkarmakta yatmaktadır.

Bugün, Japonya'da Yokohama Ulusal Üniversitesinden, Avustralya'daki Flinders Üniversitesine kadar dünyanın dört bucağındaki bilim adamları bir kimyasal soruna meydan okuyacak yöntemleri bulmanın peşindeler; suyu en ekonomik ve en az enerji kullanımını gerektiren bir yöntemle ayrıştırmak. Bu konuda pek çok yaklaşım var; örneğin elektrik enerjisi, ısı, kimyasal maddeler, ışık, ya da bunların birkaçını kullanarak suyu ayrıştırma olasılığı var; bütün çok yaklaşmalı yöntemlerden biri örneğin bir fotokimyasal ile iki elektrokimyasal aşamadan oluşmakta.

Ben bu yaklaşımlardan ışığı kullanan yöntemi benimsedim, nedeni ise en yakın, en cici ve en verimli olması —yani eğer tutarsa Nasreddin Hoca'nın göle maya çalması gibi—. Bir kez, gün ışığı en bol ve kısıtsız kullanacağımız bir kaynak. Buna karşın elektrik enerjisi için ayni şeyleri söyleyemeyiz. Elektrik enerjisinin pahalı olması yanısıra, elektroliz de pek etkin bir süreç değil. Isıyla suyu ayrıştırabiliriz, ancak pirolizi yapabilmek için 4 C°'ye varan bir ısı uygulanması gerekiyor ki bu da peşisıra sorunlar getirmekte.

Işıkla suyu ayrıştırma yöntemi üzerinde çalışan birçok laboratuvardan ben Caltex ve MIT'dekileri ziyaret ettim. Bunların yöntemleri şu iki ana çizgide oluşmakta.. MIT'nin uyguladığı yöntem elektrik enerjisi üretmek için bir ışık doğuran elektrod kullanmakta ve bu yöntemle suyun iyonları serbest hidrojen ve oksijen türetmektedir.

Caltex'in uyguladığı ikinci yöntemde ise sudan doğrudan doğruya hidrojeni açığa çıkaran bir ışık soğuran kimyasal madde kullanılıyor.

Caltex'deki laboratuvarları ziyaret etmem sırasında Harry Gray "Araştırmacıların % 99'u suyu ayrıştırmada katı elektrodları kullanıyor. Bir bölümü de suda çözülmüş moleküllerle bunu yapma çabasında; biz işte bu kategoriden araştırmacılarız" dedi.

Dr. Gray'in ekibinin geliştirdiği kimyasal madde bir Rhodium kompleksi. Molekül yapısı tıpkı bir rüzgâr değirmenini anımsatıyor, göbekte iki metal Rhodium atomu adeta vana düzecinde karbon, hidrojen ve azot atomlarıyla sımsıkı kenetlenmiş.

Gray, "bu bileşiği suya koyduğumuzda rengi mavi, gün ışığına tutulunca, ya da laboratuvarda geliştirilen sentetik gün ışığı kaynağına tutulunca rengi sarıya dönüyor ve hidrojen açığa çıkıyor. Yani biz suyu ayrıştırarak enerji elde etme yönteminde tersine bir yöntem uyguluyoruz. Yani kimyasal enerjinin depolanması ve bunu da güneş spektrumunun görünen ışık bölümünü kullanarak başarmaktayız" diyor.

Çift Elektron Etkimesi

İşte bakın temel süreç nasıl çıkıyor; güneşten kaynaklanan ışık enerjisinin bir fotonu bu yeni bileşiğin molekülüne çarptığında, ortadaki iki Rhodium atomları birer elektron yakalar. Bu iki elektron da bir çift hidrojen iyonu ile birleşerek hidrojen gazının açığa çıkmasını sağlar (hidrojen iyonu tek elektronunu yitirmiş bir hidrojen atomu olarak tanımlanmaktadır).

İşte diğer fotokimyasal bileşiklere üstünlüğü de budur bu yeni kimyasal maddenin. Öteki fotokimyasal bileşikler bir ışık fotonu soğurdukta sadece bir elektron açığa çıkarmaktadır. Buna 'tek-elektron-sorunu' diyor güneş enerjisini dönüştürmede uzman kişiler. Bütün sorun ilk ağızda iki elektronu hidrojen iyonu ile birleşip serbest hidrojen molekülü oluşturmasındadır. İşte çift elektron etkimesi bunu sağlıyor.

Gray sözüne devamla şöyle diyor: "Bizim burada yaptığımız hidrojen iyonlarını serbest hidrojene indirgemek ve Rhodiumu bileşiğini sarı renkli Rhodium'a yükseltmektir. Böylece suyu ayrıştırma sürecinin ilk yarı aşamasını başarıyla gerçekleştirmiş oluyoruz. Şimdi başarmaya çalıştığımız molekülün ilk biçimine dönebilmek. Aslında suda kalan hidroksil iyonlarını oksitleyerek oksijen elde etmek ve hidrojen iyonlarını geri kazanmak olanağı var".

Gray şöyle sürdürüyor konuşmasını; "Çözelti içindeki moleküllere dayalı bir sistemi gözümün önüne getiriyorum; Kimyasal madde ışığı soğurur —tıpkı bir boya gibi—. Bu maddeyi tutup bir su tankına koyarsanız ve bu masmavi çözeltiyi gün ışığına bırakırsınız, bir bakarsınız sapsarı olmuş, çıkan hidrojeni toplarsınız. Reaksiyon bittiğinde bütün sistemi belki de bir termal devreden geçirerek serbest oksijen oluşturur ve sisteme tekrar eski mavi görünümünü kazandırabilirsiniz. Yeniden hidrojen elde etmek üzere bütün sıvı kitlesini yeniden güneş sistemine pompalamak mümkün. Eğer kullandığımız moleküller yapısal olarak stabil ise yıllarca bu devri daimi yinelemek olasılığı var. Her Rhodium atomuna ya da bir başka metal atomuna karşın binlerce hidrojen molekülü üretebilirsiniz. Ama eğer başlangıçta kullandığınız bileşimi geri kazanmanız olasılığı yoksa, Rhodium'u sadece hidrojen elde etmede kullanır olacaksanız ki bu da yakıt elde etmede çok pahalı bir süreçtir".

Gray içinde sarı çözeltinin bulunduğu kabı göstererek "İşte şu anda sorunumuz bu sarı çözeltiyi maviye dönüştürememizde.." dedi. Aslında 100 °C'ye ısıtırsak —ki bunu güneş enerjisi kullanarak rahatça sağlayabiliriz— yine ilk baştaki mavi çözeltiyi elde edebiliyoruz. Ama bu süreç pek etkin değil, ancak 2 ya da üç kez yineleyebiliyoruz, sonunda Rhodium kompleksi bozuşuyor.

Hidrojen türeten sistemin randımanı da düşük; 4 molekül hidrojenin açığa çıkması için sisteme 100 fotonluk bir ışık verilmesi gerek. Eğer 100 foton başına 30 molekül hidrojen kazanabilirsek bu çok başarılı bir verim olur.

Gray'e sorarsanız bütün bunlar kolayca üstesinden gelinebilir sorunlar, örneğin Rhodium yerine başka metallerin ikamesi ve molekülün yapısıyla oynamakla çözümlenebilecektir.

Rhodium rastlansal olarak doğru yörüngelerde istenen sayıda elektronları olan bir metal olduğu için bu süreci başaran bir metal. Aynı mutlu molekül yapısına sahip öteki metal atomları demir, kobalt, palladium ve platin. Ancak şimdiyedek yalnız Rhodium bu sınavı başarıyla veren metal..

Gray, "30 - 40 yıl içinde suyu ayrıştırmak kompleks bir sorun olmaktan çıkacak ve adeta bir oyuncak gibi oynayarak çeşitli uygulama alanları bulacağız" diyor.

Bu uygulamaların pek çoğu MIT'den kaynaklanacak kuşkusuz, Profesör Mark S. Wrighton ve ekibinden umutluyuz. Benim gözlediğim ve resimlerini çektiğim deneyde, yarı loş laboratu-

varda fotoelektrokimya sürecinin uygulanması ile suyun nasıl ayrıştırıldığına tanık oldum.

Bu laboratuvarda etrafına monitörler dizilmiş bir behere araştırmacılar bir devreye bağlı iki elektrod doldurmuşlardı. Beherde içinde kostik soda ya da sodyum hidroksit bulunan bir çözelti vardı; sodyum hidroksit, suyun iletkenliğini sağlıyordu; yani bir elektroliz olayına tanık olmaktaydık.

Buraya kadar olay basit bir elektroliz olgusundan yani suyun elektrikle ayrışmasından başka birşey değilmiş gibi görünüyor, hani hepinizin lisede kimya derslerinden bildiğimiz elektroliz olayı. Ancak bildiğimiz elektrolizde devrede ya bir batarya ya da bir elektrik akımı üreten aygıt bulunur ve reaksiyonun devam edebilmesi yani elektrodlardan hidrojen ve oksijen gazlarının çıkabilmesi için bir akım kaynağının elektrodlar arasındaki geriliminin en az 1.23 volt olması gerekmektedir.

Wrighton'un laboratuvarında ise sisteme bağlı ne bir batarya ne de başka bir elektrik üreteci bulunmamakta. Onun yerine asistanlardan biri elektrodlara bir civa arkından yoğun bir mor ötesi ışın demeti yöneltmekte.. Işını alan elektrod, n-tipi yarı iletken olarak bilinen ve katı hal materyal grubunu oluşturan Stronsyum titanatdan oluşmaktadır.

Deneyi gözlerken beher içinde ufacık habbelerin oluştuğunu gördüm, bunlar platin elektroddan çıkan hidrojen ve öteki elektroddan çıkan oksijen gazının oluşturduğu habbelerdi. Foto anod üzerine yöneltilen ışık demeti suyu ayrıştıracak gerilimi sağlayacak güçte bir elektrik akımı meydana getirmekteydi.

Daha sonra kahvelerimizi yudumlarken Wrighton bana, bilim adamlarının daha yıllar öncesinden elektrodlara yöneltilen ışıkla bir akım oluşturulabildiğini bildiklerini anlattı. Kendi laboratuvarı da dahil birçok araştırma laboratuvarında fotoanod olarak çeşitli materyelleri denemektedirler. Ama şimdiyedek fotoanod olarak kullanılan maddelerin hiçbirisi suyu ayrıştıracak gerilimi sağlayacak güçte akım oluşturamamış.

Yeni Bir Elektrod

Derken 1976'da aralarında Wrighton'un ekibinin de bulunduğu 3 araştırma grubu tarafından Stronsyum titanat piyasaya sürüldü. Deney sonuçları kimya dünyasında heyecan uyandıracak düzeyde ve yeni araştırmalara hız verecek nitelikteydi. Wrighton, "Stronsyum titanat pilinin toplanan hidrojendeki bütün enerjiyi kullanabildiğimizi varsaysak bile etkinliği güneş ışığında % 1 mertebesindedir. Bunun nedeni Stronsyum titanatın güneş spektrumu sadece mor ötesi kısmına duyarlı olmasıdır. Oysa ki sistemin pratikle uygulanabilir olması en az % 10 etkinliği gerektiriyor." diye sözlerini sürdürdü. Stronsyum titanatdan çok daha etkin başka maddeler bulundu ama bunlar da dayanıklı değillerdi, elektrod olarak kullanmaya kalkıldıkta çabucak bozuşuyorlardı.

Geçenlerde, yaptığımız ikinci bir görüşme sırasında Wrighton bana % 30 kadar etkin olan diğer elektrod malzemelerinin stabilizasyonu üzerinde çalışmalarını sürdürdüklerini anlattı. MIT'de yapılan buna benzer bir çalışmada çok ilginç sonuçlar alınmış. Wrighton ekibi, cadmium ve benzeri bileşiklerden oluşan bir dizi fotoelektrodu stabilize etmeyi başarmışlar. Piller suyu ayrıştıramıyormuş ama devamlı bir elektrik akımı elde edilmekteymiş. "Bell laboratuvarı da dahil biz ve diğer çalışma grupları bu sistemleri kullanarak güneş ışığını % 9 oranda elektriğe dönüştürmeyi başardık" diyor. Wrighton "Bu direkt sistemle şimdiyedek geliştirilenlerin en yükseği olmasa bile pek de düşük bir elde sayılmaz".

Wrighton'un şimdi üzerinde çalıştığı konu, elektrodu korozyondan korumak ve çözeltiden oksijen elde edebilmek için yarı iletken elektrodun yüzeyini özel bir madde ile kaplamak...

Acaba moleküler sistem mi yoksa fotoelektrokimyasal sistem mi en başarılı sonucu verecek, ne düşünürsünüz? diye sorduğumda "Her iki yaklaşım içinde araştırmaları sürdürmekteyiz; ben her ikisine de eşit şans tanıyorum" dedi.

Profesör Wrighton olsun Profesör Gray olsun hernekadar ikisini de kilometrelerce mesafeler birbirinden ayırmaktaysa da iki yöntemin ya da buluşun bir arada uygulanabilirliği hiç de uzak bir olasılık saymamaktalar. Gray'in bana dediğine göre kendi oluşturduğu devrenin oksijen üreten yarı bölümünü tamamlamaya belki öteki yöntem bir çözüm getirecek. Wrighton'a böyle bir kombinasyonun geçerli olup olmayacağını sorduğumda şu cevabı verdi:

"Diyelim ki stronsyum titanat elektrodunu kullanarak bir pil de oksijen üretmiş olalım. Ve de varsayalım ki Harry Gray'in molekülünü de öteki elektroda —büyük bir olasılıkla Platin elektrod kullanılacaktır— bağlayalım. Şimdi her iki elektrodu birleştirip güneş ışığına bıraktığımızda Gray'in sisteminden hidrojen, bizim sistemden de oksijen çıkacaktır, işte bu kadar!"

POPULAR SCIENCE'den
Çeviren: Kısmet BURİAN

BİR BARDAKTA SİKLON VE İLGİNÇ BİR OLAY

Prof. EMERITUS - Dr. Necdet F. ERASLAN
Louisiana Devlet Üniversitesi

Beklenmedik Bir Durum

1960 başlarında, sıvı yakıtla çalışan yüksek itişli roketlerin fırlatılışlarından kısa bir süre sonra, yörüngelerinden hiç de beklenmiyen bir sapmaya geçtikleri görüldü. Yapılan teorik incelemeler bunun bir cayraskopik etkenden ileri gelebileceğini ortaya koydu. Böyle bir etkenin kendini göstermesi ise ancak roket sisteminde, bir cismin kendiliğinden dönmesiyle olanak bulabilirdi. Ayrıca, bu yörüngeden sapma durumuna, roket motorunun yanma odasındaki yanmanın kararsız yani yanma basıncının iki değer arasında periyodik olarak değiştiği hallerde rastlanıyordu. Bu ise roketin, yanma basıncına bağlı olan itiş kuvvetinin birbirine yakın iki sınır arasında, aynı biçimde, azalıp çoğalması demekti.

Eğer yükselmekte olan roketin, içinde sıvı yakıt bulunan uzun ve silindirsel depoları göz önüne getirilirse yukarda sözü edilen itiş kuvveti değişikliğinin, bunun, içinde su bulunan bir bardağın aşağı ve yukarı hareket ettirilmesinden ileri gelen çalkantıya benzer bir sıvı yakıt hareketine sebep olabileceği düşüncesine varılır. Bütün sorun, böyle bir çalkantıda sıvı hareketinin özelliklerini saptamak ve olasılığı varsa, sayısal bir değerlendirmeye erişmektir.

Bu doğrultuda matematik analizler sonunda elde edilen diferansiyel denklemler "doğrusal"lıktan uzak bulunduklarından kesin çözümleri olanaksızdır. Periyodik çalkantıların genliklerinin küçük bir değerde olmaları halinde "Ufak Pertürbasyonlar Yöntemi"nin uygulanmasiyle diferansiyel denklemler bir "Bessel" denklemine indirgenir ve dolayısiyle buna karşıt çeşitte "Bessel" fonksiyonu elde edilir. Bütün bunlar üzerinde yapılan yorumlamalar sonunda, çalkantı sırasında sıvı yakıtın depodaki serbest yüzeyinin oldukça yavaş bir dönme hareketi sürdürdüğü ortaya çıkar. Tabiî aynı sonuç, kendi özel deposunda bulunan sıvı oksitleyici için de doğrudur.

İşte roket uçuş analizlerinde sıvının bu hiç hesaba katılmayan ve dolayısiyle hiç beklenmeyen dönme hareketi bir cayraskopik etken doğurarak yükselen roketin önceden hesaplanmış yörüngesinden sapmasını sonuçlamaktaydı.

Bunun anlaşılması üzerine, uzun silindirik kaplar şeklinde olan sıvı yakıt depolarının içine boylamasına bölmeler yerleştirilerek sıvının bu dönme hareketinin önüne geçildi.

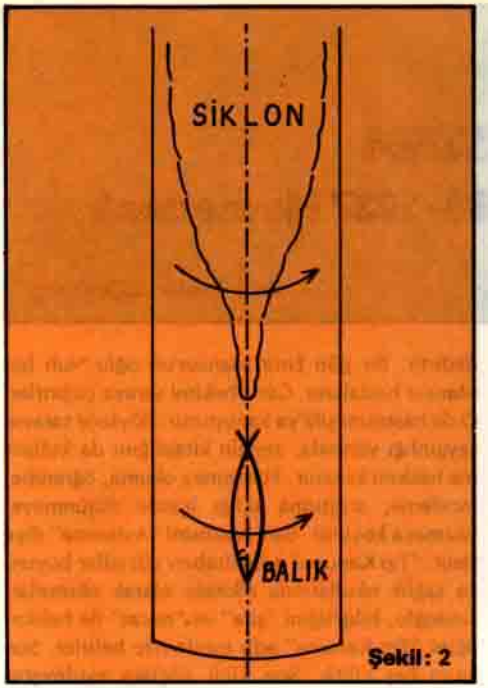
Bu konudaki araştırmalarla ilgilenmek istiyenler kendilerine yararlı literatürün birer kısa değerlendirilmesini ve listesini (1) de bulabilirler.

Bir Bardakta Siklon

Bundan sonra, bir de bilimsel bakımdan cevaplandırılması gereken bir soru daha vardı: "Acaba çalkantı, genliğin büyük olması halinde, ne özellik taşır ve hangi etkenlik düzeyine erişir?". Daha önce belirtildiği gibi bunun matematiksel bir yanıtı yoktur. Bu doğrultuda biricik yaklaşım bir çok faktörü göz önünde tutmak suretiyle denel araştırmaya girişmekti. A.B.D. "Ulusal Havacılık ve Uzay Yönetimi"nin desteği ile yapılan böyle bir araştırmanın ayrıntıları ve bütün sonuçları (2) de verilmiştir. Böyle yüksek genlikli bir çalkantının etkenliğinin özelliği hakkında, araştırmanın aşağıda anlatılan bir sonucundan fikir edinilebilir.

Bilindiği gibi, bir düşey silindirik kap içindeki bir sıvı kaba göre eksen etrafında bir dönme hareketi verilebilirse, ki buna "Özgür Anafor Hareketi" denir, sıvı içinde, huni şeklinde ve doğadaki "Siklon"a benzeyen bir boşluk meydana gelir. Bu iş laboratuvar araştırmalarında, kaba, çeperinin çapsal karşılıklı iki noktasındaki deliklerden zıd yönde sıvı göndermek ve onu aynı zamanda kabın dibinin ortasındaki bir delikten boşaltmakla yapılır. Kolayca anlaşılacağı gibi, sıvının dönüş hızı ve dolayısiyle siklonun şiddeti kaba tegetsel olarak giren sıvının hızı ile artar. Bu çeşit fakat çok daha hafif şiddette bir siklonun boşaltılan lavabo ve banyolarda doğduğu her zaman görülür. Bunun da sebebi, bilindiği gibi, Dünya'nın ekseni etrafında dönmesinin sonuçladığı "Coriolis Ivmesi"dir.

Söz konusu araştırmada, bazı koşullarda, sırf çalkantı yardımıyle sıvının, kaba göre 250 dönüş/dakika hızla döndüğü ve böylece kapta gayet şiddetli ve ekseninin de sınırlı olarak yer değiştir-



Şekil: 2

diği bir siklon meydana getirdiği görülmüştür, (Şekil 1).

Böyle ufak fakat şiddetli bir siklonun sınırlı bir kapta meydana gelmesini görünce, insanın "Bir bardakta fırtına"yı anımsıyarak "Bir bardakta siklon!" diyesi gelmektedir.

Bu araştırma sonuçlarından biri siklon deney düzenine benzer, daha sade bir, aygıtın, özel olarak, çok paslandırıcı sıvıların karıştırılmasında kullanılabilmesi olanağıdır.

Bu siklonun bulunuşu yorumlanamayan bir olayın açıklanmasına da yaramıştır: Düşey yanma odalı büyük gaz türbinlerinde yanmanın kararsız olması yani yanma odasındaki basıncın periyodik olarak değişmesi halinde yanmanın iyileştiği saptanmakta, fakat sebebi bulunamamaktaydı. Ancak periyodik basınç değişmesinin yanma odasında bir ek anafor doğurup hava ile yakıtın karışmasının daha etkin bir hale getirebileceği düşünülürse yanmanın daha verimli olmasının beklenebileceği, gaz türbini yapımcıları tarafından belirtilmiştir.

İlginç Bir Olay

Bu araştırmanın deneyleri sürerken, kaptaki suyun içine akvaryumlarda bulundurulan küçük kırmızı balıklardan birtane koymak düşünüldü. Deney düzeni çalıştırılıp ta çalkantı başlayınca balığın kabın içinde öteye beriye savrulduğu, allak bullak olduğu, pek üzücü durumlara düştüğü görüldü. Aygıt durdurulduktan sonra balık

Şekil: 1

suda hiç kıpırdamadan, bir on dakika kadar hareketsiz kaldı. Onun, artık öldüğüne hükmedilirken, yavaş yavaş hareketlenmesi herkesi sevindirdi ve kısa bir süre sonra eskisi gibi yüzmeye başladı. O aralık araştırmacılardan birinin aklına aygıtı tekrar çalıştırmak esti. Fakat, bu sefer balık, daha çalkantı başlar başlamaz siklonun alt ucuna, başı aşağıda ve kuyruğu yukarıda olmak üzere yerleşip siklonun ekseni etrafında onunla beraber dönmeye koyuldu, (Şekil 2). Bir süre sonra çalkantı durdurulunca balığın bu sefer, hiç bir şey olmamış gibi, hemen yüzmesini herkes hayretle seyretti. Gerçekten balık, ikinci deneyde, üzerine gelen etkenlerin en hafif olduğu durumu seçmiş ve bunu da, ilk deneyde kendisini hemen hemen öldürecek kritik durumlarda kestirmişti.

Artık, bundan böyle, "O mahîler ki derya içredir deryayı bilmezler!" tekerlemesine iltifat etmek bir parça safdillik olmaz mı?

İlk kez "Bilim ve Teknik" okurlarının bilgisine sunulan bu olay, "Zooloji", "Hidro-biyoloji" ve "Hayvanların Davranışları" gibi alanlarda çalışan kimseler için bereketli bir araştırma konusu olabilir.

REFERANSLAR:

(1) Habib, L. M., "On the Mechanics of Liquids in Subgravity". Astronautica Acta, Vol. 2, No. 6, 1965, Sayfa 401 - 409.

(2) Eraslan, N. F., "Relative Rotary Motion of Liquids in Rotating Cylinders under Large Amplitude Axial Vibrations". Journal of Hydronautics, Vol. 4, No. 2, 1970, Sayfa 92 - 94.

Çağını Aşanlar:

İBNİ SİNA
(Buhara, "Afşen" 980-1037 Hemedan)

Halil İbrahim GÖKTÜRK

Amuderyâ'nın bir kolu yakınlarındaki Gürganc'ın Şirazî gül bahçelerinde, yahut Harizm ilinin öteki kuytu gölgeliklerinde, yapayalnız biri dolaşırmış, bin yıl kadar öncesi... Aksarıklı, ciddi yüzü kara sakallıymış .. elinde hep bir kitapla gezermiş .. ki sürekli kıpırdayan dudaklarından belki şu sorular dökülerek: "Ben kimim? Ben neyim? Görevim nedir? Yolum nereye?"

Gelecek iki yıl sonrası dünyamız, O'nun Bin'inci doğum yıldönümünü özellikle kutlulayacaktır. Zira, Batı bilim ve kültürü, onu iyi tanır ve kendini O'na borçlu sayar... Ya o zaman bizde neler yapılır? İlle de O, doğu bilgininin doğum yıldönümü, derin bir sessizlik yahut göstermelik bir kaç sözle mi geçip gider? Varsın hâlâ kimileri, adı'ndan, dil'inden, yerinden yurd'undan dolayı Türk mü? Arap mı? Acem mi? diye tartışadursunlar... Biz sadece üstünde bulunduğumuz bilim ve kültür yolunda, kim'in, neleri, nasıl söylediğine kulak verelim:

"Öteki bilgiler yanında tıp da öğreniyor, teorik bilgimi hastalar üzerindeki gözlemlerle bütünleştiriyordum. Böylece aralıksız çalışmayı sürdürdüm. Geceleri de okumakla, yazmakla uğraşırdım. Bir ara Aristoteles'in "Metafizik"ini incelemeye başladım. Bu kitabı belki kırk kez okuduğum halde anlayamadım, umutsuzluğa kapıldım. Bir mezattan, salık verilen başka bir kitabı satın aldım. Bu, Farabî'nin aynı konu üstüne yazdığı "Mabadüttabia" adlı kitabıydı. Eve gelince hızla okumaya başladım. O ana kadar anlayamadığım konuyu hemen kavradım .. ve secdeye kapanarak Tanrı'ya şükranlar sundum..."

Şimdi bu sözlerin sahibi İbni Sina'nın kısacık yaşam öyküsüne bir göz atalım: Kökeni Mevlânâ'dan önceki Belh şehrine dayanır. Soyu, Samanoğulları devletinin başkenti Buhara'ya yerleşmiş varlıklı, memur bir aileden gelir. Öyle yetenekli bir çocuktur ki, Kur'ân-ı on yaşında ezberler, onyedisinde döneminin geçerli temel bilimlerini öğrenir ve kendisine "genç hekim" dedirtir. Bir gün Emir Mansur'un oğlu Nuh bin Mansur hastalanır. Genç hekimi saraya çağırırlar. O da hastasını şifâ'ya kavuşturur. Böylece sarayın saygınlığı yanında, zengin kitaplığını da kullanma hakkını kazanır. Tükenmez okuma, öğrenme, inceleme, araştırma açlığı içinde düşünmeye, yazmaya koyulur. Batı kendisini "Avisenna" diye tanır. "Tıp Kanunu" adlı kitabını yüzyıllar boyunca sağlık okullarında elkitabı olarak okuturlar. Sinaoğlu, bilgeliğini "şifa" ve "necat" ile hekimliğini "Tıp Kanunu" adlı eserleriyle belirler. Son kitap beş cilttir. Son cildi ilâçlara ayrılmıştır. Osmanlı Padişahı Sultan Mustafa III, 1766'da kitabın Türkçeye çevrilmesini ferman buyurmuştur.

Emir'in ölümü üzerine Hekim - Filozof Buhara'dan göçeder. Harizm ve Horasan illerinde dolaşır. İftiralara uğrar, yerli politik otoritelerle çatışır. Aynı zamanda gezmeyi, yeni yerler ve yeni şeyler görmeyi de sever. Dönemin büyük bilgini Ebu Reyhan El-Birunî ile birlikte çalışır. Ayrıca Ebu Muhammet Şirazî kendisini koruma kanatları altına alır. Çetin ve karmaşık konuları tartışırlar. Şiirler okunur karşılıklı .... zaman yürür...

Burada küçük bir parantez açmakta yarar görülür. Bugün hazır bulduğumuz bilim kolları acaba kendiliğinden mi oluşmuştur? Elbette ki her bilim ve kültür kolunun yükselen yapısı, yüzyılların emeğiyle ve tek tek konulan tuğlalardan meydana gelmektedir. Hele ömrünün ilk yarısını kendini yetiştirmekle, ötekisini meyvelerini vermekle geçiren bu bilgin irili, ufaklı iki yüzü aşkın eser de yazmıştır. Şüphe olmaya ki bu sonuç, kendinden öncekilerin attığı temeller üstüne oturtulur. Öyleyse, bilime şüpheyi sokan Makedonyalı "İlk Hoca" Aristoteles'tir. Sanki bin üç yüz yıl sonra "İlk Hoca", Atina'daki "Lise" adlı açıkhava okulunun bahçelerinden O'na şöyle seslenir: "Duymayan insan hiçbir şeyi bilmez ve anlayamaz. Akıl, gerçekte sayfalarında hiçbir şeyin yazılı olmadığı bir kitaba benzer.... Herkes canı isteyince düşünebilir; ama duymak kimsenin

elinde değildir; duyabilmek için duyulan nesnenin var olması şarttır.... Bir varlığın bozulması, başka bir varlığın üremesi demektir." ve dahası "Mekân, nesneyle aynı zamanda vardır. Zaman ise hareketin sayısıdır. Demek ki varlık, maddeden biçime, güç'den eyleme, varlıktan varlığa durmadan gelişir. Gerçekçilikte düşünceler ve kavramlar, düşüncesi oldukları tikel (cüz'î) ve duyumsal nesnelerden ayrılamazlar". Yine O'nu dinlersek, "Ancak genel'in bilimi olur. Güç halindeyken bilim Genel'e, eylem halindeyken Tikel'e yönelir.... v.b."

Bu sözleri duyan Şinaoğlu, "Bilgiler önce tasarım ile başlar ve sonra kıyas ile değerlenir" der ki modern mantıkta bir aşama sayılır. Ardından felsefe konularına geçer. Tıpkı hocası gibi felsefeyi şu iki ana bölüme ayırır: 1) Kuramsal hikmet: metafizik, doğa felsefesi ile matematiğe dayanan konuları içine alır. 2) Amelî hikmet: a) Siyaset veya medeni hikmet, b) Ev hikmeti veya ekonomi, c) Ahlakî hikmet, gibi eylemli üç dala daha ayrılır. Bu iki bölümdeki bilginin, akıl ilkeleri ve mantık kuralları süzgecinden geçmiş olması gerekir ki bir senteze varılabilsin ... Buradaki mantık, Aristoteles'in armağanı "formel, biçimsel, sûrî" diye adlandırılan doğru düşünme yoludur. Doğu'nun filozofu da kılavuzları gibi toplum'dan birey'e doğru bir gidiş yolu izler. Çalışmalarının geniş bir alanını din ile felsefeyi bağdaştırmaya ayırır. O'na göre din felsefesinin dört ana konusu vardır: 1) Yaradılış: Tanrı, yaratıcı "hâlik, yaratılmış evren ise "mahlûk"tur. Yine Tanrı, "ilk sebep"in başlangıcı, amacın sonu ve zorunlu varlıktır. Tek tanrıdan ilk çıkan varlık akıl olmuştur. Tanrı, yani yüce akıl, yalnız tümelleri (küllî) ve genel geçerliği olan değişmez ilkeleri bilir. Ama ayrıntılarla ilgilenmez. 2) Ahiret: Ruhların, ilk kaynağı olan sonsuzluğa uzantısıdır. Tüm ruhlar, geldikleri ilk tanrısal öze dönerler. Bu dönüş olayının adı "ölüm"dür. 3) Peygamberlik: Tanrı, insanları yarattı ve onları özgür iradeyle donattı. Böylece iyilik ve kötülük seçeneği irade yeteneğinden doğacaktır. Özgür irade, tanrısal yardımın sonsuz bir kaynağıdır. Yalnız tanrının elçileri özgür irade yanında üstün bir seziş gücüyle de donatılmışlardır. Olağanüstü kavram gücü, evrensel faal akılla birleşerek "vahiy"leri oluşturmuşlar. 4) Tanrı bilgisi: Tanrı bilici ve görücüdür. Varlığı kanıta sığmayıp kendi kendini gerekli kılar.

Halkımız arasında "Lokman Hekim" diye de anılan eski doktor'un insanı değişik bir açıdan tanımlaması ilginçtir. "Uyanık Oğlu Diri"nin hayal, gazap ve şehvet üzerine yazdığı bir öyküsü de vardır. Oysa "Uyanık Oğlu Diri"nin kimliği şöyledir: Baba adı: Uyanık, yani varolan bir kökten gelir. Kendi adı: Diri, yani akıl. Ülkesi: Akıl Dünyasıdır. İşte bu akıl yukardaki ilkel duyguları birer birer eleştirir. Onlara doğru olan "Ölçü" yolunu gösterir.

Tıp, fizik, astronomi, felsefe, müzik üstüne çeşitli risaleleri vardır. Eserlerini günün modasına göre arapça, pek azını da farsça yazmıştır. Doğu'da çöreklenen doğmatik bilim ve felsefe tortusu üstüne tam zamanında doğan bu yıldız, sonradan yıllarca dünyamızı aydınlatmıştır. Örneğin, eserlerindeki konularda, sanki İskenderiye okulu ile Grek okulu, islâmiyetin Buhara'sında bir araya gelmişlerdir. Özellikle aklın tanımlanması ve bölümlere ayrılmasında ilk hocaları Aristoteles ile Farabî'den ayrılır. Kendine göre aklı beş çeşide böler.

Yaşamı, fikirleri ve eserlerine kısaca dokunup geçtiğimiz İbni Sina'ya göre bilimlerin sınıflandırılması şöyle olup, bilimler, maddeyle biçim bağlantısı bakımından üçe ayrılırlar:

1. Doğa bilimleri, maddesinden ayrılmamış biçimleri içerir.

2. Maddesinden ayrılan formların bilimleri; metafizik, mantık ve yüksek bilimleri açıklar.

3. Maddesinden ancak insan düşüncesinde (zihinsel) ayrılan, bazen de maddesiyle birlikte olan biçimlerin bilimidir ki, matematik veya "Orta Bilimler" adını alırlar. İşte bu ortadakiler her iki bölüm arasındaki bağlantıyı kurarlar.

İbni Sina hakkında yapılacak yeni inceleme ve araştırmalar, bu büyük Doğu bilgin'inin önümüzdeki onyüzüncü doğum yıldönümüne verimli bir hazırlıkla girmemizi ve uluslararası bilim bayramlarına katılmamızı da sağlayabilir...

- ***"Büyüyünce hiç bir şehir beni içine almaz oldu.***
  Değer kazanınca beni alacak müşteri çıkmaz oldu".

İbni SİNA

SUICIDE'LER (İNTİHARLAR)

Çaylan PEKTEKİN
İst. Üni. Tıp Fak. Florance Nightingale Hemşirelik Yüksek Okulu Öğretim Görevlisi

İnsanlar Dünya'da en gelişmiş varlık olarak bilinir ve böyle kabul edilirler. Buna rağmen suicide (intihar) başlı başına bir insan sorunudur. Hayvanlar öldürülebilirler, ancak kendi kendilerini öldürmeye yönelmezler. Suicide ister gerçek bir teşebbüs olsun, isterse çevredeki bazı kişileri uyarmak amacı ile yapılsın, mutlaka önemsenmeli ve üzerinde durulmalıdır.

"U.S.A.'da suicide, ölüm nedenlerinden 10. sırada yer alır. Her yirmi dakikada bir intihar vakası oluyor ve bunlardan 10'u başarı ile sonuçlanıyor. Dünyanın diğer yerlerinde ise yılda 500.000'in üzerinde ölümle sonuçlanan intihar vakası vardır" (10). Ülkemizde kendini öldürme ve travmatize etme durumu yaş ve vak'a sayısına göre Tablo 1'de gösterilmiştir.

Bireyleri suicide yönelten nedenleri iki küme altında toplayabiliriz. Bunlar: Psikolojik nedenler ve Sosyo-Kültürel nedenlerdir. "Schneidman ve Farberow suicide işleyen kişileri dört tipe ayırır:

1. İnançları yüzünden intiharı bir kurtuluş yolu ya da üne kavuşma yolu olarak seçenler.
2. Yaşlılar, fiziksel dayanılmaz ağrıları olanlar gibi rahat ve huzura kavuşmak için bu yolu seçenler.
3. Hallüsinasyon ya da delusionları nedeniyle intihara yönelen psikoz vak'aları.
4. Çevrelerindeki bireylerin kendilerine hasret kalacakları inancı içinde intihar edenler" (10).

Psikolojik Nedenler

Evden kaçtıktan sonra yalnızlık ve çaresizlik içinde kalan çocuklar, tahammül edilmez gerçek bir yaşamdan kurtulmak isteyen yetişkinler, sağlık, sevgili, iş, mevki, para, güzellik, gurur, bağımsızlık, arkadaş gibi kişi ya da durumların kaybında, evlendikten sonra evden ayrılma durumunda; idama mahkûm olanlarda; ümitsizlik ve kötülenme hallerinde; sürgüne gönderilenlerde; kronik ve ağır hastalığı olanlarda görülen suicide'ler hep psikolojik nedenlere bağlı olarak yapılan suicide'lerdir.

Bazı yazarlar ise yüksek serebrokortikal fonksiyonların zayıflaması, uykusuzluk halleri, barbitürat ve alkol almanın suicide'de rol oynadığını söylerler.

Sosyo-Kültürel Nedenler

Suicide oranı, büyük kentlerde kırsal bölgelere oranla, dul ve boşanmışlarda evlilere oranla, daha fazla görülür. Sosyo-ekonomik durumu iyi iken birdenbire iflâs edenlerde, sosyal statüsü iyi durumda olanlarda: Örneğin; Amerikan ordusunda subaylarda, erlere oranla daha fazla suicide görüldüğü söylenir. Yurdumuzda 1973-1974 yılında yapılan istatistiklere göre Erkeklerde suicide yönelme kadınlardan daha fazla bir oran tutmaktadır. Yaş olarak ise en çok 15 - 24 yaşları arasında Suicide'in fazla olduğunu görüyoruz.

1960 yıllarında U.S.A.'da 100.000 beyaz kadından 16.6'sı her 100.000 negro kadından 1.4'ünün suicide teşebbüs ettiği saptanmıştı.

Diğer taraftan kültür ve dinin de suicide üzerine etkisi olduğu bir gerçektir. İrlanda'da (Katolik) her 100.000 kadın için 2.5'i suicide teşebbüsünde bulunurken İsviçre'de (Protestan) bu oran 20.1'dir. Suicide'in övgü ile karşılandığı Japonya'da ise U.S.A.'ya göre oran daha fazladır.

TABLO: 1.

Yıl	Cinsiyet	Yaş Kümeleri									
		1	1-4	5-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	75 (*)	B.
1973 yılında	E: 103	—	—	9	24	15	13	22	10	2	—
	K: 48	—	—	5	18	8	6	4	—	3	—
1974 yılında	E: 101	2	2	6	23	19	19	17	6	1	1
	K: 45	2	—	2	16	6	2	5	5	2	1

(*) *Yurdumuzda öldürme ve kendini travmatize etme.* *B. = Bilinmeyen nedenler.*

Suicide Yönelme Belirtileri

Ortalama olarak suicide yönelmelerin % 75'i depresyon vak'alarıdır. J. Gibson "Her 5 depresyonlu hastadan bir tanesi kronik olup her 6 depresyon vak'asından biri suicide teşebbüs eder." der. Bu gibi kişiler, değersiz ve ümitsizlik duygusu, ölen bir akrabaya karşı suçluluk duygusu içinde olması, kendi kendini cezalandırmaya karşı şiddetli arzu duyması, aşırı ajitasyon veya anksiyete göstermesi, yemek, uyumak, düşünce, fikir, sex, hareket gibi tüm fiziksel ve biyolojik fonksiyonlarda azalma görülmesi bir alârm belirtisi olmalıdır. Ayrıca bireyin sık sık ölümden söz etmesi, bununla ilgili yazılar yazması resimler çizmesi de önemli birer belirtidir.

Şüpheci, korkak, panik içinde olan psikoz vakalarında, hallüsinasyonu olan bireylerde, ilâç bağımlılığı olanlarda, alkoliklerde (Kontrol mekanizması zayıfladığından) ayrıca ciddi kronik hastalıklarda, organik nedeni olmayan devamlı ve değişik fiziksel şikâyetleri olanlarda bir depresyon gizli olabilir. Bu ise suicide neden olabilir. Başarısızlıkla dolu ilerlemiş bir yaş, yaşamı anlamsız kılabilir. Bu daha çok erkeklerde olur. Kadınlarda ise menapoz döneminde bir kadın olarak değerini yitirmiş olma duygusu onu depresyona ve suicide yöneltebilir. Homoseksüellerde suicide oranı normal kişilere oranla daha fazladır. Melânkolikler, kendilerini suçlu görür, iyi olamıyacaklarına inanır, ve tek kurtuluş yolu olarak intiharı seçerler. Bu teşebbüslerini ise sabaha karşı yaparlar.

Hastaların kendilerini öldürmek için seçtiği yöntem ne kadar güç ve ağrılı ise suicide düşüncesi de o denli kuvvetli demektir. Yine hasta eğer kalabalıkta buna teşebbüs etmişse aslında bunu dikkati çekmek için yapmıştır. Yine bu amaçla yapılan absurd suicid teşebbüsleri vardır (Daha çok histerik mizaçlı kişilerde görülür). Ama eğer kişi bu işlemi kimse yokken yapmış ise bu onun ölüm arzusunun kuvvetli olduğunu gösterir.

Klinikte İşlenen Suicide Vak'alarında Dokturun Sorumluluğu

Hastanın klinikte beklenilmeyen anî suicide teşebbüsü doktor, hemşire, ve diğer personelde başarısızlık, suçluluk ve yetersizlik duygusu ortaya çıkarır. Burada çalışan sağlık ekibinin her bir üyesinde şu sorular belirir: Hastayı yeterince gözlemedik mi? Acaba hasta bunu yapacağını herhangi bir belirti ile açığa vurmuş muydu? Hasta davranışlarına yeterince dikkat edildi mi? Bizim herhangi bir hatamız var mıdır? Bu suicide vak'ası önlenebilir miydi? Bir taraftan bu sorulara yanıtlar aranırken diğer taraftan da sağlık ekibi üyelerinin üzerlerine düşen görev ve sorumlulukları iyi bilmeleri gerekir.

Washington Üniversitesi Tıp Fakültesi Psikiyatırlarından Dr. George E. Murphy tıbbi kontrol altında iken suicide teşebbüs eden hastalar üzerinde bir araştırma yapıldığını ve sonuçta doktorların 1. Görev hataları, 2. İhmallerinden dolayı suicide vak'alarının olduğunu somut araştırma sonuçları ile açıklamıştır (2).

Suicide yönelen hastalar ölümlerinden hemen önce çoğu kez bir doktor denetiminden geçerler. Teşhis ve tedavideki ihmaller hastanın bundan korunma olanağını azaltır. Tüm depresyonlu veya alkolik vak'aların bir suicide düşüncesi olup olmadığı araştırılmalıdır. İnatçı ve devamlı uykusuzluklar ihmal edilmemeli dikkate alınmalıdır. Hypnotik ilâçlar dikkatle ve titizlikle verilmelidir. Doktorlar, servis hemşireleri ile işbirliği halinde olmalı günün uzun bir zamanını hemşire ile beraber geçiren hastalar hakkında hemşireden rapor almalı ve yeni öneri ya da tedavilerini belirtmelidirler.

Klinikte Hemşirenin Görev ve Sorumluluğu

Suicide yönelimi olan hasta bunu hangi amaçla yaparsa yapsın, yardıma gereksinimi vardır. En büyük yardımcılarından birisi de psikiyatri hemşiresidir. Hemşire kliniğinde yatan bu gibi vak'aları tanımalı ve gözlem altında bulundurmalıdır. Hastayı bu duygusundan uzaklaştırmak için onu grup - eğlence terapilerine girmede cesaretlendirmelidir. Ona meşgale bulmalıdır (denetim altında bulaşık yıkamak, toz almak gibi). Hastayı olduğu gibi kabul etmeli ve anlayışla ona yaklaşmalıdır. Şiddetli uyarma ve mantıksal kesin önerilerden kaçınmalıdır. Bazan hiç konuşmadan onun yanında oturmak ya da o cevap vermese de onunla konuşmaya çalışmakta yarar vardır. Hasta bazan bir soruya birkaç kez sorulduktan sonra cevap vermekle yetinir. Bazan bu cevaplar içerisinde bir suicide düşüncesi gizli olabilir. Hemşire sabırlı olmalıdır.

Depresyonlu hastalar çoğu kez hareketsizleşir. Bu hareketsizlik nedeni ile ekstremitelerde (kol - bacaklar) ödem; kabızlık hatta bazan pünomoni ve enfeksiyonlar görülebilir. Bu hastalara günlük banyolarını yaptırmak, hanım hastaların giysi ve saçlarına bakıma yöneltmek; erkek hastaların kliniğe gelen berber yardımı ile traş ettirmek ve onları biraz daha sosyal yaşama döndürmeye çalışmakta yarar vardır. Bu hasta-

larda beslenme güçlükleri ortaya çıkabilir. Hemşire hastanın yemeği neden reddettiğini araştırmalıdır. Bazan hastalar kendi kendilerini cezalandırmak ve yavaş yavaş ölüme terketmek (Sitiophobie) amacı ile yemek yemezler; bazan da kendilerini yemek yemeğe lâyık görmezler. Hemşire durumu doktora rapor etmeli ve hastayı besleme yollarını aramalıdır. İnatcı vak'alarda garajla beslemek ya da İ.V. (Damar) yolu ile beslemek uygulanabilir. Bu tip besleme yöntemlerinde çok dikkatli ve sabırlı olmak gerekir.

Bazan hastalar geceleri uyumazlar, ajite ve amaçsız bir halde dolaşmaya başlarlar. Bu suicide bir alârm sayılabilir. Hasta ile konuşmak, onu sıkılmadan dinlemek ve düşüncesini anlamak yerinde olur. Bu gibi durumlara karşın hemşire, hem kendisi uyanık olmalı, hem de personeli uyarmalıdır. Hastanın tedavileri ise ihmal edilmeden zamanında ve doğru olarak yapılmalıdır.

Bazan da hastalar kendilerine verilen ilâçları yutar gibi yapıp dil altında tutabilirler. Hatta bazan bunu o kadar güzel başarırlar ki hemşire hastanın yaptığı yutkunma hareketi ile ilâcı yuttuğunu zannederek yanılgıya düşebilir. Hasta zamanla bu ilâçları biriktirir, saklar ve yeniden bir suicide yönelebilir. İşte bu nedenle hemşire hastanın ilâçlarını gerçekten içip içmediğinden emin olmalıdır.

Kısacası hemşire, doktor ve personeli ile devamlı işbirliği halinde olmalı, hastanın durumunda gördüğü değişiklikleri hemşire raporuna işlemeli, Psikiyatri hemşireliği ilkelerine bağlı kalarak uyanık, sistemli, bilinçli ve disiplinli bir çalışma içinde olmalıdır.

Suicide Yönelik Hastanın Korunma ve Tedavisi

Depresyonun erken tanınması ve tedavisi suicide'den korunmada önemli bir faktördür. Yabancı ülkelerde suicide düşüncesi olan kişilere yardımcı olmak için "imdat" ya da "hayat kurtarma" örgütleri vardır. Suicide arzusu duyan kişi bu arzuyu duyduğu an bu örgütlere telefon ederek yardım isteyebilir.

Uzun süre depresyon geçiren fakat iyilik döneminde olan hastalarda yeniden ölüm arzusu ortaya çıkabilir. Bu dönemde dikkatli olmak gerekir.

Yüksek bir yerden atlayıp ölmek isteyen kişiye samimi ve yumuşak bir lisanla konuşarak onu iknaya çalışmak, gerekirse çok sevdiği ve güvendiği birisinin onu ikna etmesini sağlamak, hatta bir din adamından yararlanmak yerinde olur.

Suicide teşebbüs eden hastayı ilk işlem olarak kliniğe yatırmak gerekir. Yapılacak en önemli âcil işlemler:

"1. Rahat solunum yapmasını sağlamak,
2. Şok tedavisi,
3. Mide lavajı, hemodializ v.s." (4).

Bu işlemleri tamamlanan hasta bir intensiv bakım ünitesine alınmalı ve daha sonra da bir psikiyatri kliniğine sevk edilmelidir. Psikiyatri kliniğinde onun yeniden bir suicide teşebbüs etmemesi için her tedbir ele alınmalıdır. Psikiyatri kliniğinde yatan hastaya doktorun uygun gördüğü tedavilerden bir ya da birkaçı uygulanır. Örneğin: E.C.T. (Elektoşok terapi), antidepressant ilâçlar, hastanın sorunlarına çözüm yolu bulmada yardımcı olmak için psikoterapi gibi. Yalnız antidepressant ilâçların, tansiyon düşürdüğü, baş dönmesi, huzursuzluk, göz kararması, bulanık görme, ağız kuruluğu, terleme, ödem, cilt kuruluğu, konstipasyon, idrar birikimi, hepatit gibi yan etkenleri olduğunu unutmamak ve dikkatli olmak gerekir. Böylesi vak'aları doktorun günde birkaç kez görmesinde yarar vardır.

İçinde yaşadığımız dünyada iyi ya da kötü bir insancıl ilişkiler döngüsü içindeyiz. İnsan olarak çeşitli sorunlarımız vardır. Bu sorunların yarattığı bir sorun olan suicide bir düşünce ya da eylem olarak her an ortaya çıkabilir. Biz insanlar, Tanrı'nın diğer varlıklarına vermediği bir "düşünme" ve "özümleme" yeteneğine sahibiz. Eğer fiziksel, bedensel, ruhsal yönden bu yeteneklerimizi kullanamıyacak durumda isek sağlık ekibinin, azimli, dikkatli ve tedavi edici "bilim ve tekniği" ile yaşamımızı daha iyi ve etkin biçimde sürdürmeye çalışacağız. Gelişen bilim ve değişen tekniklerle her an bir etki tepki süreci içinde olacağız.

YARARLANILAN YAPITLAR:
(1) Aksel, İ. Ş.: Psikiyatri, 1959, İsmail Akgün Matbaası, İstanbul.
(2) Braceland, Freedman, Friendhoff, Kolb, Lourie, Romano: Year Book of Psychiatry and Applied Mental Health, 1976, Year Book Medical Publishers, INC. 35 east Wacker Drive, Chicago.
(3) B. Noyan, E. Adam, G. Koptagel, K. Dağyolu, Ö. Köknel, R. Cebiroğlu, S. Özaydın, S. Velioğlu, Y. Anastasiadis: Psikiyatri, İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Ders Kitabı, 1975, Sermet Matbaası, İstanbul.
(4) John, G.: Modern Medicine for Nurses, 1975, 2. ed., Black Well Scientific Publications, London.

(5) Lillian, S. B., Doris, S. B.: The Lippincott Manual of Nursing Practice, 1974. The Lippincott Company, Philadelphia, Toronto.
(6) Manilynn, K. B.: When a patient Threatens Suicide, Prespectives in Psychiatric Care, Volume VI. Number 2. 1968.
(7) M. M. Pearson: Strecker's Fundamentals of Psychiatry, 1963, 6. ed., J. B., Lippincott Company, Philadelphia, Montreal.
(8) Mereness and Karnosh: Essentials of Psychiatric Nursing, 1962, 6. ed., C. V. Mosby Company, Saint Louis.
(9) N. D. Anderson: Suicide in Schizophrenia, Perspectives in Psychiatric Care, Volume XI. Number 3. 1973.
(10) Philip Solomon, Vernon D. Patch.: Handbook of Psychiatry, 1974, 3. ed., Lange Medical Pub., Los Altos, California.
(11) S.S.Y.B.: Türkiye Sağlık İstatistik Yıllığı (1973-1974), 1977, Yayın No. 456, Başbakanlık Basımevi, Ankara.

LİSE ÇAĞINDAKİ GENÇLER İÇİN ULUSLARARASI KİMYA OLİMPİYADI

Prof. Dr. Namık K. ARAS
TÜBİTAK, Bilim Adamı Yetiştirme Grubu Yürütme Komitesi Üyesi

Sporun hemen her alanda çok eskiden beri dünya gençleri arasında Olimpiyatlar düzenlenmektedir. Bu Olimpiyatların amacı hem sporu geliştirmek, hem de dünya gençliğini biraraya getirerek birbirlerini tanımalarını sağlamaktır.

Spor dalında olduğu gibi bazı bilim dallarında da yarışmalar bir çok ülkede yıllardan beri yapılmakta ve o ülkede belli bilim dallarındaki en başarılı gençler seçilmektedir. Türkiye'de de TÜBİTAK yedi yıldan beri ortaokul öğrencileri arasında Matematik, lise öğrencileri arasında Fizik, Kimya ve Matematik yarışmaları düzenlemekte ve Türkiye'nin yedi coğrafi bölgesinde bu konularda en iyi öğrenciler seçmektedir.

Avrupa ülkelerinde gençler arasında bu tip yarışmalara daha çok önem verilmekte özellikle sosyalist ülkelerde hemen hemen her branşta yarışmalar yapılmaktadır. Bu yarışmalarda derece alan öğrencilere burs verilmesi yanında o öğrencinin istediği fakülteye girmesi de sağlanmaktadır. Genellikle Milli Eğitim Bakanlığı veya o ülkelerin TÜBİTAK gibi benzeri kuruluşlarca düzenlenen bu yarışmalar aynen spor dallarında olduğu gibi ülke çapında büyük ilgi görmektedir.

Bu tür yarışmalar ülkeler arasında 15 yıldan beri yapılmaktadır. Bu yazımızda sizlere Fizik, Kimya ve Matematik dallarında yapılan yarışmalardan birini, Kimya Olimpiyadını tanıtacağız.

X'uncusu 1978 Temmuz ayında Polonya'nın Torun şehrinde yapılan Kimya Olimpiyadı, 1966 yılından beri devam etmektedir. X. Kimya Olimpiyadına 12 ülkeden 48 öğrenci katılmıştır. Geçen iki yıldan beri Kimya Olimpiyadı UNESCO tarafından da desteklenmekte ve kontrolu altında yapılmaktadır. Genellikle her ülke 4 öğrenci ve 2 öğretim üyesi ile ülkelerini temsil etmektedir. Olimpiyadların tüzüklerinde de açıkça belirtildiği gibi amaç en iyi ülkeyi değil, en başarılı öğrenciyi seçmektir. Bu bakımdan takım puanlaması yerine öğrenciler ayrı ayrı puanlanmaktadır.

Kimya Olimpiyadı iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde öğrencilere genellikle lise programı çerçevesinde teorik sorular sorulmakta ve bu Olimpiyad sorularının % 60 ağırlığını oluşturmaktadır. İkinci kısımda ise laboratuvar çalışmaları yapılmakta ve öğrencinin 6 - 7 saatlik bir süre içersinde deney yaparak bazı problemleri çözmesi istenmektedir. Sorular her ülkeden gelen öğretim üyeleri tarafından kendi dillerine çevrilmekte ve böylece imtihana katılan öğrencilerin yabancı bir dili çok iyi bilmesi zorunluğu ortaya çıkmamaktadır. Genellikle 10 gün süren Olimpiyadlarda 2 gün imtihana harcanmakta, 2 gün imtihana hazırlak yapılmakta, diğer günlerde ülkeyi tanımak amacıyla geziler yapılmaktadır.

Türkiye ilk defa 2 - 12 Temmuz 1978 tarihinde yapılan X. Kimya Olimpiyadına katılmıştır. Polonya'nın Torun şehrinde yapılan bu Olimpiyada Ankara Fen Lisesinden İrfan Töz ve Tanju Altınseven, Türk Eğitim Derneğinden Gökçe Erverdi, İstanbul Robert Kolejinden Dora Aksoy katılmışlardır. Bu öğrencilerin seçimi TÜBİTAK liselerarası Kimya yarışmasıyla koordineli olarak yapılmış ve bu yarışmalarda en yüksek puan alan öğrenciler ikinci bir yazılı ve sözlü sınava tabi

tutularak 4 kişilik öğrenci grubu seçilmiştir. Öğrencilerimiz her bakımdan başarı göstermişler ve İrfan Töz X. Kimya Olimpiyadında bir bronz madalya almıştır. Şunu da belirtelim ki 1978-1979 ÜSS'da en yüksek puanı gene İrfan Töz almış, diğer öğrencilerimiz de ilk elli en yüksek puan alan öğrenciler arasına girmişlerdir.

XI. Kimya Olimpiyadı Temmuz 1979'da Rusya'nın Kazan şehrinde yapılacaktır. Şimdilik 20 ülkenin katılmayı bildirdiği bu Olimpiyadlara Türkiye de katılmak istemektedir. Geçen seneki yarışmaların ışığı altında öğrencilerimizin daha iyi hazırlanarak daha başarılı sonuçlar elde etmesi en büyük arzumuzdur. Bu konuya ilgi gösteren lise iki ve üçüncü sınıftaki öğrencilerimiz daha fazla bilgi için TÜBİTAK'a başvurabilirler ve 1977 - 1978 Olimpiyad hazırlık sorularını elde edebilirler.

1979 ve daha sonraki Kimya Olimpiyadlarına kendilerini hazırlamak isteyen öğrencilerimize yardımcı olabilmek için Bilim ve Teknik Dergisinin bundan sonraki sayılarında X. Kimya Olimpiyadında sorulan soruları ve cevaplarını yayınlayacağız. Bu sorular ilk bakışta zor gibi gelmekle beraber, lise programına başarı ile devam etmekte ve özellikle modern Kimya laboratuvar deneylerini yapmakta olan dikkatli öğrencilerimiz bunları çözmekte pek güçlük çekmeyeceklerdir. Gençlerimizi şimdiden Olimpiyad hazırlık sınavlarına çalışmaya davet eder, başarılar dilerim.

ROMA'DA VE GÜNÜMÜZDE AİLE

Dr. Ergin KORUR

Eski Roma'da aile geniş anlamıyla bir ev çatısı (domus) altında yaşayan ana - baba, çocuklar, bunların akraba ve yakınları ile yanlarında oturup çalışan diğer kimselerden bir araya gelirdi. Geniş anlamıyla bugünün ailesini de aynı şekilde tanımlayabiliriz. O halde aile yapısında dış görünüş açısından Eski Roma Devletinin kurulduğu varsayılan M.Ö. 753 yılından günümüze kadar geçmiş olan 2731 sene içinde hiçbir fark olmamıştır. Ancak bu görünüş aldatıcıdır. Aslında gerek aile üyeleri arasındaki ilişkilerin, gerekse aileyi bir arada tutan bağların özelliğinde bu süre içinde muazzam değişiklikler meydana gelmiştir.

Önce eski Roma ailesine bir göz atalım: Eski Roma'da bir vatandaş mutlaka bir aile (familia) üyesi olarak yaşamaya mecburdu. Ailede en imtiyazlı durumda olan kimse aile babası (pater familias) idi. Pater familias'ın karısı, çocukları, ailenin yanında oturup çalışan kimselerin şahıs ve malları üzerindeki yetkileri mutlaktı. Çocuklar yirmibeş yaşını doldurıncaya kadar reşit yani haklarını kullanmaya ehil sayılmazlar, erkek çocuk ancak evlenip ayrı bir aile kurduğu zaman babasının hükmünden kurtulup kendi başına pater familias olurdu. Kız çocuk ise evlendiği zaman sadece babasının hakimiyeti altından çıkıp kocasının hakimiyeti altına girerdi. Pater familias'a Roma kanunlarının tanıdığı yetkiler bugünkü ölçülerle şaşılacak derecede geniştî. Pater familias meselâ yeni doğmuş çocuğunu ister kabul eder, ister evden uzaklaştırabilir, hattâ isterse başka bir kişiye köle olarak satabilirdi. Ancak hür Roma vatandaşı olan çocuğunu Roma şehri içinde değil, şehir hududu sayılan Tiber nehrinin ötesinde satmaya mecburdu. Tabiidir ki evindeki köle veya esiri satmakta böyle bir kayıda bağlı değildi. Pater familias kendi düşüncesine göre suç işlemiş herhangi bir aile üyesini istediği gibi cezalandırabilir, hattâ önceden aile büyüklerinin ve akrabalarının reyini almak şartıyla haklarında ölüm cezasına bile hükmedebilirdi. Bu son yetki ancak Roma'nın kuruluşundan çok sonra, son devir imparatorlarından biri olan Septimus Severus'un imparatorluğu devrinde (M.S. 193 - 211) pater familias'ın elinden alınmıştı.

Pater familias'ın evinde yaşayan aile üyelerinin yalnız şahısları üzerinde değil, malları üzerindeki yetkileri de çok geniştî. Bunların mallarını dilediği gibi kullanabilir, yönetebilir, elden çıkarabilirdi. Ancak imparatorluğun ilânı ile başlayan klasik devirde (M.S. I - III. yüzyıl) askere giden erkek evlâdın harpte kazandığı ganimetlere yalnız başına sahip olabileceği kabul edilmiş,

önemli dinî ve idarî rütbelere yükselmiş çocukların babalarından bağımsız olarak mallarını idare hakkı tanınmıştır. Kız çocuklarının ailedeki durumu erkek çocuğun durumundan daha da kötü idi. Evlenme (conubio) ile durumları düzelmez, ancak merasimle baba evinden koca evine devredilirlerdi. Evlenme merasimi evlenecek kız evlâdın beş Roma'lı şahit huzurunda söylenmesi adet olmuş kutsal sözlerin telâffuzu ile kocasının ailesine satılması şeklinde yerine getirilirdi. Roma'nın son devirlerinde artık bu kutsal sözlerden de vazgeçilmiş, basit bir satış işlemi yeterli sayılmıştır. Usus adı verilen evlenme şeklinde ise bir yıl süre ile bir Roma vatandaşı ile devamlı ilişki kuran kadın artık o kimsenin hükmü (potestas) altına girmiş sayılırdı.

Pater familias'ın yanında çalışan esir ve köleler ise en fena durumda olan kimselerdi. Hatta bunlar Roma hukuk anlayışı açısından bir "kimse" bile sayılmamakta idiler. Roma hukukuna göre köle veya esir haklar ve borçlar edinebilen bağımsız bir kimse değil, tıpkı bir at veya bir dolap gibi atılıp satılabilen bir çeşit taşınır maldı. Bu prensip "servus nullum caput habet" yani "kölenin şahsiyeti yoktur" şeklinde belirtiliyordu. Bu yüzdendir ki köle bir başkasına zarar verse köleye değil ancak onun efendisi olan pater familias'a dava açabilir, tersine bir başkası köleye zarar verirse ona karşı köle değil ancak efendisi pater familias dava açabilirdi.

Şimdi de günümüzün ailesini gözden geçirelim: Günümüzün modern toplumunda aile reisinin diğer deyimle "koca"nın yetkileri eski Roma'ya göre fevkalâde daraltılmıştır. Meselâ İsviçre Medenî Kanunu'ndan tercüme edilerek 1926'da yurdumuzda yürürlüğe girmiş ve eski Mecelle'nin yerini almış olan Türk Medenî Kanunu'nun 152. maddesi "Koca evlilik birliğinin reisidir" demekte ve kocanın yetkileri arasında evin seçimi (Madde 152), evlilik birliğinin dışa karşı temsili (Madde 154), karısının bir iş veya sanatla uğraşmasına izin vermek (Madde 159) gibi bazı hususlar sayılmaktadır. Aynı kanunun 318 - 321. maddelerinde "ev reisi" hakkında kaideler konmuşsa da bunlar örfe göre "ev reisi" olan kimseye haktan çok diğer aile üyelerinin şahıs ve mallarına ihtimam ve bakım gibi vazifeler yüklemektedir. Gene aynı kanunun onbirinci maddesine göre onsekiz yaşını dolduran kimse reşittir, yani ister erkek ister kadın olsun, haklarını kullanmakta tam yetkiye sahiptir.

Devletler hukukunda da daha zayıf durumda olan aile üyelerinin durumu son zamanlarda sayısı gitgide artan önemli milletlerarası andlaşma ve bildirilerle korunmuş bulunmaktadır. 1945'te hazırlanmış olan Birleşmiş Milletler Anayasası'nın giriş kısmında erkek - kadın bütün insanların ırk, dil ve cins farkı gözetmeksizin eşit olduğu belirtilerek insanın insan üzerinde her türlü tahakkümü reddedilmektedir. Bu prensip 1950 yılında Roma'da imzalanan "Avrupa İnsan Hakları ve Ana Hürriyetleri Koruma Sözleşmesi" nde de tekrarlanmıştır. 1 Ağustos 1975'te imzalanmış olan Helsinki Anlaşması'nda da insan haklarına ait bölümler ver almaktadır. Ayrıca Birleşmiş Milletler Genel Kurulu 1967'de "Kadınlara ayırıcı muamele yapılmasını tasfiye hakkındaki bildiri"yi de kabul etmiştir. Köle ve esir ticareti ise daha onsekizinci yüzyıl sonlarından itibaren gerek ülkelerin tek taraflı kararları ile gerekse milletlerarası sözleşmelerle yasaklanmaya başlamıştır. İngiltere 1807'de köle ticaretini durdurmuş, Viyana Konferansı sonunda 8 Şubat 1815'te imzalanan Viyana Beyannamesi ile köle ticareti yasaklanmış, kölelik Fransa'da 1849, Amerika Birleşik Devletlerinde ise 1865'te kaldırılmıştır. Osmanlı İmparatorluğu zenci esir ticaretini 1856'da, bunun dışında kalan erkek esir ve köle satışını 1890'da, cariye yani kadın esir ve kölelerin alınıp satılmasını Meşrutiyet'in ilânından sonra 1909'da yasaklamıştır. Ayrıca milletlerarası alanda Milletler Cemiyeti Genel Kurulu'nun 23 Eylül 1936'da kabul ettiği sözleşme ve Cenevre'de 1956'da toplanan milletlerarası konferanstan sonra imzalanan sözleşme ile "Köleliğin, köle ticaretinin ve köleliği benzer her çeşit müessese ve tatbikatın kaldırılması" kararlaştırılmıştır. Türk Anayasası'nın "Eşitlik" başlığını taşıyan 12. maddesi ise "Herkes dil, ırk, cinsiyet, siyasî düşünce, felsefî inanç, din ve mezhep ayrımı gözetmeksizin kanun önünde eşittir. Hiçbir kişiye, aileye, zümreye veya sınıfa imtiyaz tanınamaz." diyerek günümüzün modern prensiplerini benimsediğini belirtmiş bulunmaktadır.

Roma'nın ailesinden bugünün ailesine nasıl geldik? Aslında Roma ailesinin yapısı ile günümüz ailesinin yapısı arasında bu büyük değişiklikleri yaratan unsur insanın fikir yapısında ve toplumsal adalet düşüncesindeki gelişme olmuştur. Romalı'ya pek tabiî ve pek âdil görünen bazı kurum ve kurallar bugünün insanına fevkalâde adaletsiz, zalimce hatta saçma görünmektedir. Günümüzde bir kimsenin başka bir kimsenin kölesi olabileceğini düşünmek bile insan vicdanını isyan ettirmekte, hele bir kadını babasının ailesinden kocasının ailesine satışla devreden taşınır bir mal gibi görmek modern toplum ilkelerine tamamen ters düşmektedir. Hatta bugün

pekçokları erkeğe "koca" ve "aile reisi" sıfatiyle tanınmış ev seçme, karısının meslek ve sanat ile uğraşmasını men gibi yetki kalıntılarının da kaldırılmasını istemektedir. Bu konuda en ileri giden Federal Almanya Cumhuriyeti kadının kocasının soyadını alma mecburiyetini bile kaldırmış bulunmaktadır. Ayrıca bütün gelişmiş ülkelerde küçük çocukların ve aile yanında çalışan diğer kişilerin haklarının daha da iyi şekilde korunması için toplumsal ve yasal çalışmalar yapılmaktadır.

Sonuç olarak şunu diyebiliriz: Aile konusunda insan adalet düşüncesinin gelişimi diğer toplumsal alanlardaki gibi devamlı olmuş, hiçbir zaman olduğu yerde durmamıştır, bundan sonra da durmayacaktır. İleriki yüzyıllarda ailenin nasıl bir şekil alacağını doğrulukla tahmin etmek zordur, fakat Roma'dan bugüne kadar kaydedilen gelişme eğilimi aynı doğrultuda devam ederse gelecekte aile üyeleri arasındaki ilişkilerin aile reisinin tahakkümü altında eşitsizlik, korku ve otoriteye dayanan bir zorunlu bağlılık olmaktan çıkarak gitgide işbölümü ve işbirliğine dayanan demokratik bir hayat ortaklığı haline geleceğini söyleyebiliriz.

FAYDALANILAN ESERLER:
Koschaker, Roma Hukuku'nun Ana Hatları, Ankara 1975 (Kudret Ayiter tarafından çevrilmiş ve modernize edilmiş yeni baskı); Rado, Roma Hukuku Dersleri, İstanbul 1969; Schwarz, Roma Hukuku Dersleri, İstanbul 1965; Göktürk, Aile Hukuku, Ankara 1955; Oğuzoğlu, Medenî Hukuk Cilt 2, Aile Hukuku, Ankara 1963; Velidedeoğlu, Türk Medenî Hukuku, İstanbul 1963; Akıntürk, Aile Hukuku Dersleri, Ankara 1967; Alsan, Yeni Devletler Hukuku Cilt I - II, Ankara 1951 - 1955; Lütem, Devletler Hukuku Cilt I, Ankara 1956, Cilt II, İstanbul 1958; Meray, Devletler Hukukuna Giriş, Ankara 1968; Türk Ansiklopedisi, Ankara (muhtelif fasiküller).

- ***İnsan kendisiyle barışık iken ve belirli bir işi olduğu zaman, bir köşeye çekilmesi güzel bir şeydir.***

GOETHE

- ***Olgun bir okuyucu çok kez başkasının yazdıklarında yazarın düşünmediği güzellikler bulur, okuduklarına daha zengin anlamlar ve renkler kazandırır.***

MONTAIGNE

- ***Verdi'nin ünlü bir eserini ünlü orkestra şefi Arturo Toscanini seslendiriyordu. Yapıt bittikten sonra komponist, şefi ayakta şu sözlerle karşıladı:***
— Toscanini, sen benim aklımdan geçen, fakat bir türlü notalarla ifade edemediğim şeyleri, sanki kafamdan geçenleri biliyormuşsun gibi çaldın.

XXX

- ***Ünlü İngiliz yazarlarından H. G. Wells, yetmişinci doğum yılı kutlanırken bir konuşma yapmış ve bu konuşmada, o anda yapılan törenin ona, çok küçükken sütninesinin "haydi Mister Henry, yatma zamanı geldi", dediği sırada neler duyduğunu hatırlattığını söylemişti. "Saati gelince çocuk itiraz ediyor, fakat içinden duyuyor ki uykusu gelmiştir ve yatak onun için çok istediği bir dinlenme olacak. Well ilâve ediyordu: "Ölüm o da şefkatli ve ciddi bir sütnine, saatı gelince bize "Haydi Mr. Henry, yatma zamanı geldi diyor. Biraz istememezlik ediyoruz, fakat biliyoruz ki, dinlenme zamanı gelmiştir ve içimizdeki dilek de bu dinlemeyi beklemektedir".***

André MAUROIS
(Yaşama Sanatı)

Trafik Güvenliği:

OTOBÜS YOLCULUKLARINDAN GÖZLEMLER

Nizamettin ÖZBEK

Yılda birkaç kez otobüsle yurdun çeşitli yörelerine daha çok da güneye gidip geliyorum. Gördüğüm kadarıyla bu yolculuklarda şoför (benzin istasyonlarında hiç de sözü anlaşılmayan anonsçuların deyişiyle, kaptan (*), muavin (bir türlü "yardımcı" denilemiyor) ve yolcu olarak herkesin kendine göre önemli saydığı, titizlendiği konular var. Bana göre en belirginleri sırasıyla şunlar:

Şoför

Genellikle kendi anlayış ölçüleri içinde taşıtını güvenli olarak kullanmak, ama bu arada çok kez, aşırı, daha doğrusu hesapsız, hızın tehlikelerini önemsemeyerek alabildiğine sürmek.

Trafik tüzüğüne göre, karayolunda otobüslerin uygulayabileceği en yüksek hız saatte 80 Km. dır. Halbuki, bunlar, hesapların yanlış değilse (kilometre levhalarına göre saat tutarak hesaplıyorum) hemen hemen 90'dan 100'den aşağı düşmüyorlar. Fırsat elverdikçe de 120'ye 130'a çıkıyorlar.

Ben otobüsleri bir bakıma bir zamanların süvari atlarına benzetiyorum. Bu atlarda, toplu gidişlerde, önde gideni kesinlikle geçmek, arkadan geleni ne yapıp yapıp öne geçirmemek tutkusu vardı. Otobüsler de öyle, önlerinde kimseyi yaşatmak istemiyor, biteviye sollayarak, önündeki taşıtı geçme olanağını arıyorlar. Halbuki bunlar genellikle, hem yasal açıdan hem de yapıları bakımından otobüse kıyasla daha fazla hız yapma olanağına sahip küçük taşıtlar.

Otobüsün özellikle başka bir otobüsü geçmeye çalışması, çok kez tehlikeli durumlar yaratıyor. Önde giden, uzun süre, arkadakine yol vermek istemediğinden, ikinci araba, güvenli izleme mesafesini hesaba katmıyarak birinciye iyice sokuluyor. Kimi zaman da, dakikalarca yanyana gidiyorlar. Ve ister istemez yarış ediyorlar. Bu durum, uygulamanın tehlikesini farketmeyen yolculara yarış heyecanı veriyor, işin nereye varacağını az çok kestirenlere de ecel terleri döktürüyor.

Aslında otobüs şoförünün yapacağı, belli ve güvenli bir hız tutturarak yolun sağını izlemektir. Öndeki araçları habire geçmeye çalışmak kazasız geçse bile, sonuçta çok bir şey kazandırmıyor. Üstelik şoförü fiziksel ve ruhsal olarak yoruyor, yolcuları da beraber.

Şoförü, yolculuk süresince en çok uğraştıran konulardan biri de müzik. Nedense bizde kamu taşıması yapan araç şoförleri (dolmuş, otobüs ... ve de belediye otobüsleri) müziğe çok meraklılar. Bütün yolculuk süresince, ellerindeki plakları bir kaç kez yineleyerek, yolculara, bir zamanlar rahmetli Mesut Cemil'in radyoda yaptığı gibi türkü öğretiyorlar. "Hay dah dah ata binesim geldi ... Hay dah dah ...

Şoförlerdeki bu aşırı müzik tutkusunun, bu bakımdan seçilerek işe alınmadıklarına göre, bir ruhsal ya da sosyal nedeni olmalı ve kanımca bu, psikolog ve sosyologlar tarafından araştırılmalı.

Muavin

Muavin sözcüğünün Türkçe karşılığı olan "yardımcı" şoförler için pek kullanılmıyor. Bu, herhalde, bu "yardımcı"yı, başka iş ve katlardaki yardımcılar grubundan kurtarmak için yapılıyor. Çünkü, bilindiği gibi başka işlerdeki yardımcıların, genellikle dişe dokunur bir iş yaptığına pek inanılmıyor. Halbuki "muavin", şoförün bütün isteklerini her zaman, yolcuların isteklerini de arada bir tartışmalı olarak yerine getiriyor.

Muavinin yolculuk süresince yolcularla ilgili olarak iki önemli işi var:

1. İnen yolcuların eşyasını verdikten sonra, arkadan şoföre; "devam et" diye seslenmek.
2. Özellikle sıcak havalarda, su gereksemelerini otobüsün hareketini izleyen ilk saatte denk

getirebilenlere su vermek (Bundan sonraki saatlerde, şoförden gayrisine su kalmaz), ona da kalırsa! (Artık öğlene yakın, çocuklar "su su" diye sızlanır da sızlanır).

Böylece, muavini sık sık tedirgin edebilecek "su" işi son bulunca başlar uyku şarjı. Muavinin, bildiğim kadarıyla belli bir uyku saati yoktur, o, ancak, olanak buldukça, parçakesek uyur. Bilmem emzikli ev kadını dışında dinlenmesi, yemesi, içmesi, uykusu ... v.b.'si bunun kadar bölünüp parçalanan başka bir kimse var mıdır?

On, onbeş yıl kadar önce İzmir'e yaptığım bir yolculukta bir şoför muavini bana, on yıldan beri ehliyetname sınavına (kuramsal) hazırlanma olanağını bulamadığını söylemişti.

Şoför muavininin, bu yorucu yaşamının olumsuz sonuçları doğal olarak, yol güvenliğine de yansıyacağından, ilgililerin konunun üzerine önemle eğilerek bu işle uğraşan kişilerin yaşam biçimleri, çalışma koşulları üzerinde derinliğine incelemeler yapması, kanımızca çok yararlı olacaktır.

Ve Yolcu

Yolcunun otobüs yolculuğunda karşılaşabileceği ilk tatsız durum, almış olduğu yerin, ya da yerlerin aynı zamanda başka birine de satılmış olmasıdır. Çoğu yolculuklarda hemen hemen ayrıntısız rastlanılan ve işin sorumlusu besbelli ortadayken, gürültülü tartışmalarla bunun yok edilmesine çalışılan bu durumu, yara almadan atlatabilen yolcu sıra ile şu işlerle uğraşır:

1. Perde Ayarlaması

Yolculuklarda, güneş, genellikle yolcuları tedirgin eder. Bu bakımdan perdeleri kapatarak azçok korunma çaresi aranır, ancak, perdeler, teker teker bir pencereyi tam kapamadığından, iki perde bitiştirilmeğe çalışılır. Kimi yolcu bitiştirilen perdeleri eliyle tutar. Fakat, bir süre sonra yorularak bundan vazgeçer. Kimi yolcu da, yine olmaz bir çareye başvurarak, iki perdeyi birbirine iğne ile tutturmak ister. Çok geçmeden rüzgâr bunları yine birbirinden ayırır. Sonunda, otobüsün biraz yön değiştirmesi imdada yetişerek, rahata kavuşulur.

2. Hava Ayarlaması

Otobüste hava ayarlaması, başka bir deyişle, hava kapakları (üstte) ile camların açılıp kapanması, yolcular için pürüzlü ve sürekli bir tartışma

Avustralya'da tamyüz bir motosiklet başlığı (ortada) "Ned Kelly" adını taşımaktadır. Bu ad, 100 yıl önce Avustralya'da başına çalınan saban demirlerinden yapılma (sağda) bir başlık giyen, ülkenin en ünlü sürgününe maledilerek verilmiştir. Denemeler, "Ned Kelly" nin yüzü açık bırakan "jet" (solda) başlığından daha iyi koruma sağladığını göstermiştir.

konusudur. Çünkü, taşıtın içindeki hava çok kez doğal olarak kimi yolcuya sıcak, kimi yolcuya soğuk gelir. Bu bakımdan cam açma girişimleri, hemen ya da çok geçmeden, kapatma tepkileri ile karşılaşır. Bu durumları göz önünde tutan kimi otobüs yapımcıları, otobüslerin, tavanına uçaklarda olduğu gibi yolcular tarafından idare edilebilen delikli makaralar koymuşlardır. Fakat, ne yazık geçen yolculuğumuzda bu makaralar bozuk olduğundan çalıştırılamadı. Bu yüzden, serinlik için yine tavandaki havalandırma kapaklarına başvuruldu. Bu da eylemin eşiğine kadar yaklaşan bir tartışmaya yol açtı.

Bütün bu gözlemler, otobüs işletmeleri yöneticileri ile trafik görevlilerinin, belirli zamanlarda otobüsleri güvenlik, sağlık ve işletme koşulları açısından denetlemeleri gereğini bir kez daha ortaya koymaktadır.

(*) Kişilere asıl iş ve uğraşlarının dışındaki saygın adlarla seslenerek, onları yücelteyim derken, uğraşlarını küçümsemek alışkanlığı, sanırım yalnız bizde var. Şoföre kaptan, garsona şef, zurnacı ve tellâk'a usta, belirgin bir işi ve uğraşı olmayana fakat ağzı azıcık lâf yapana üstat. Ve en yaygın ve gülünç biçimiyle de hanıma, hanımefendi.

CONTACT LENS'LER HAKKINDA BİLİNMESİ GEREKLİ NOKTALAR

Her yıl 100.000 kadar İngiliz ilk defa contact lens (mercek) kullanmağa başlamaktadır. Sonradan bunlardan yarısı, genellikle birinci yıl içinde bu işden vazgeçiyor. Contact lenslerin yararları ve zararları nelerdir? İşte, size contact lenslerin faydaları, güvenliliği ve maliyeti hakkında, Michael Jeffries'in sorularını karşılayan Londra, Moorfields Göz Hastanesinden bir göz doktorunun yanıtları:

Soru: Contact lens takmanın başlıca yararları nelerdir?

Cevap: Başlıcası dış görünüştür. Bunun yanısıra pratik yararlarıdır. Gözün yüzeysel tansiyonu, ince, fincan tabağı şeklindeki lensleri gözün kendi merceği olan kornea üzerinde tutar. Gözlerinizi çevirdiğinizde sun'i lensler de gözlerinizle birlikte döner ve size tam bir görüş sağlar. Gözlük burnunuzun üstüne kaydığında veya gözlük camlarından dışarı, yana baktığınızda olan çarpık görüş lensler için bahis konusu değildir. Göz kapakları lensleri temizleyici silecekler gibi hareket ettiğinden, lensler için, gözlük camlarında olduğu gibi buğulanma veya yağmur damlalarından kirlenme de yoktur.

Soru: Kimler lens kullanabilir?

Cevap: Birkaç haftalık bebeklerden tutun da doksan yaşındakilere dek hemen hemen herkes; Kuzey denizi dalgıçları, uçak pilotları, uzun yol sürücüleri lens kullanabilir. Lens takan beş kişiden dördü 15 ilâ 30 yaş arasında değişmektedir. Kadınların sayısı erkeklerin iki katıdır.

Soru: Kimlerin contact lens kullanmaması gerekir?

Cevap: Bazı insanların gözleri kurudur veya bazı diğer tıbbî durumları vardır ve bu nedenle lens kullanamazlar. Şeker hastaları, astımlılar, artiriti olanlar, belirli bazı ilâçları alanlar lens kullanamıyabilirler. Adetten kesilme, gebelik ve bazan ağızdan alınan gebelik önleyici hapların hormonal etkileri de lens takanları etkiliyebilir.

Doğal temizliği kalmamış, kimyevi maddelerle kirlenmiş bir çevrede çalışanlar contact lenslerin, örneğin toksik dumanlar veya yoğun sigara dumanının, göz irritasyonunu arttırdığını hissederler. Lens kullananlar, doğal hava kirleticilerin, örneğin çiçek tozlarının, havada yoğun bulunuşundan da etkilenirler.

Soru: Contact lensler ne gibi göz bozukluklarını düzeltir?

Cevap: Genellikle uzak-görüş bozukluğu (Hipermetropi), yakın-görüş bozukluğu (Miyopi) ve görüntülerin çarpılması demek olan (astigmatism) de memnuniyet verici düzeltme sağlamaktadırlar. Aphakia denilen ve katarakt ameliyatı sonucu gözün merceklerinin çıkartılması demek olan özel tıbbi durumlarda tedavi olarak lens takıldığı gibi, korneanın ince ve koni biçiminde olduğu ve çarpık görüntü sağlama durumu olan keratoconus halinde de kullanılır. Bazı miyop vakalarında yıllarca kullanılan sert contact lensler gözün kavisini değiştirmek suretiyle hatta doğal görüşü dahi geliştirirler.

Soru: Kullanmak için seçilecek en iyi lensler hangisidir?

Cevap: Bu kullanacak şahsın gereksinmesine bağlıdır. Lens kullananlardan yüzde ellisine şimdi yumuşak lens takılmaktadır. Bu, örneğin Polyhema, su emici, peltemsi bir polimer plastiktir. Kuru iken kolay kırılan bu lensler ıslatılınca yumuşak ve kolayca bükülebilir durumdadır. Takıldıkları esnada gözün doğal yaşını emer ve iç yüzleri ile göze, tıpkı duvar kâğıdının duvara yapıştığı gibi sıkıca yapışır. Yumuşak lensler geceleyin çıkartılmalıdır, fakat bazı vakalarda haftalarca günde 24 saat takılmaları da önerilir.

Genellikle, Polymethyl Methacrylate veya Cellulose Acetate Butyrate gibi plastiklerden yapılan sert lensler daha dayanıklıdır. Bunlar kornea üzerindeki gözyaşı tabakası üzerinde adeta yüzer durumdadırlar. Fakat katı olduklarından bazı insanların gözleri bunlara alışmakta zorluk çeker. Gözü tahriş eden yabancı cisimlerin bunların altına kaçması olasılığı da çoktur. Spor yapanlar ve faal kadınlar için, korneayı olduğu kadar gözün akını da kaplayan sert veya yumuşak lensler, lensin düşüp kaybolmasını önler. Yüzücüler ve dalgıçlar da, lenslerinin su ile sürüklenmesini istemiyorlarsa bu tip lens kullanmalı veya lensden başka, yanları kapalı iri pilot gözlükleri takmalıdır.

Sert olsun, yumuşak olsun lensler açık renk ve hassas gözlüleri güneş ışınlarından korumak için renkli olabilir. Bu göze istenen rengi de sağladığından, film ve televizyon artistleri arasın-

da yaygın olarak kullanılmaktadır. Gözleri yaralanan, veya yara izi devamlı kalan hastalarda da renkli lens kullanılmaktadır.

Soru: Contact lensler, gözlüğün sağladığı kadar iyi görüş sağlar mı?

Cevap: En iyi görüş için gözlük başta gelir, onu sert lensler izler, yumuşak lensler üçüncü derecededir.

Ben şahsen, bir göz cerrahı olarak, görevim başında gözlük takarım, sosyal yaşantımda da yumuşak contact lens kullanırım. Aynı şekilde, bir saat tamircisi veya bir muhasebeci çalışırken gözlük tercih etmelidir; halbuki bir çiftlik sahibi, bir müvezzi, veya bir futbolcu contact lens kullanabilir işinin başında.

Soru: Gözlükten contact lense geçiş zor mudur?

Cevap: On kişiden sekizi, gözlükten contact lense geçişte hiçbir problem ile karşılaşmaz. Alışkanlık lensleri gittikçe artan sürelerle takmakla başlar; başlangıçta yumuşak lensler daha rahattır; sert lenslere tam uyum yapabilmek için 3 aylık sebat ister.

Soru: Contact lens almak için nasıl bir girişimde bulunabilirim?

Cevap: İlk adım bir göz doktorundan randevu almaktır. Bu muayenede gözlerin sağlık durumu araştırılıp, korneanın biçim ve eğriliği ölçülür. Çoğu kez bu esnada doktorunuz size deneme lensleri takıp gözünüzün bu işe dayanıp dayanamayacağına bakar. (Eğer gözde komplike bir durum mevcutsa veya gözlerinizin sağlığı hakkında herhangi bir kuşku varsa, lens takmadan önce bunların giderilmesi gerekebilir).

Soru: Contact lenslerin maliyeti nedir?

Cevap: Bu son derece değişiktir. Sert lensler daha ucuzdur ve daha dayanıklıdır, 30 yıl kullanılabilir. Şekil ve materyale bağlı olarak bir çifti 40 ilâ 100 Sterling arasında değişir. Kaybolan veya hasara uğrayan lenslerin yerine çoğu kez doktorlar daha ucuza malolmak üzere yedek lens sağlamaktadır. Temizleme ve nemlendirme solüsyonları yılda toplam 12 Sterling tutar; zaman zaman yapılan cilâlama ve şekillendirme dışında başka tıbbi işlem istemez. Yumuşak lenslerin, ki 1 ilâ 3 yıl kullanılabilmektedir, çifti 65 Sterling'dir. Yumuşak ve devamlı takılan ve astigmatism için kullanılan lensler için 100 - 200 Sterling ödemeniz gerekir. Yumuşak lensler için kullanılan solüsyonlar ise size ayda 1,5 - 4 Sterling'e malolur...

Soru: Contact lensler göze zarar verir mi?

Cevap: Kullananlar, kendilerine öğütlenen temizleme işlemini tam olarak uyguladıkları takdirde, iyi ve doğru olarak takılan lenslerin bir aspirin içmekten daha fazla rizikosu yoktur. Fakat, hijyene aldırmamak veya steril olmayan temizleme solüsyonu kullanmak gözün enfeksiyonuna yol açabilir.

İki yıl süresince muayene ettiğim 200 hastaya dayanarak söyleyebilirim ki, bunların sadece yüzde birinde bir komplikasyon başgöstermiş, bazan geçici körlük ortaya çıkmış ve hastanede bakım gerektirmiştir.

Lenslerin gereken süreden uzun kullanılması ciddi problemlere yol açabilir, özellikle sadece kısa süreler için kullanılması öğütlenmişse. Hele tedavi edilmezse, ciddi enfeksiyonlar görüşün tamamen kaybolmasına bile neden olabilir.

Soru: Lenslerin temizlenmesi işi biraz sıkıcı değil mi?

Cevap: Çoğu kimse bunu, tıpkı dişlerini fırçalamak gibi, günlük işden saymaktadır. Sert olsun, yumuşak olsun, bütün lenslerin doğal gözyaşında bulunan yağ ve sümüksü maddeden arınacak şekilde temizlenmesi hayati önem taşır.

Sert lenslerin, çalkalandıktan önce ve sonra temizleyici solüsyona daldırılması ve cepte taşınabilen, tuzlu su dolu plastik kabın içine konulması gerekir; bazıları da kuru olarak saklanılır.

Yumuşak lensler, dikkatlice özel temizleme solüsyonu ile arıtılmalı veya bir tuzlu solüsyonda ısıtılmalıdır. Her iki tip lens için de yapılacak bu temizlik işlemi birkaç dakikadan fazla tutmaz.

Soru: Lensi ilk defa kullanacaklar için yapılması ve yapılmaması gerekli bellibaşlı hususlar nelerdir?

Cevap: Bir kere lense yavaş yavaş alıştırmak gerektir; lensi takıp hemen birkaç saat kullandırılmamalıdır. Reçeteye yazılmış olan temizlik ve takma işlemlerine uymalıdır. Lensleri kullanmadan önce elleri iyice yıkamak ve durulamak ister, çünkü özellikle yumuşak lenslerin çizilmesi veya yırtılması kolaydır. Spreyler, kozmetikler, sabun ve kremler ile çabucak etkilenirler.

Gündüz-takılan lensler ile hiç uyumamak gerekir; eğer yatakta uykudan önce okumak isterseniz gözlük kullanmalısınız. Contact lensler gözü güneş ışığına ve parlaklığa karşı daha duyarlı kılar; bu nedenle size iyi bir görüş sağlayacak bir güneş gözlüğü seçin ve araba kullanırken hatırınızdan çıkarmayın ki siz önünüzdeki yolu birbirinden ayrı üç perde arkasından görmektesiniz. Gözlerinizin ve lenslerinizin çok iyi durumda olduğunu anlamak için yıllık kontrolunuzu muhakkak yaptırın.

Eğer contact lensleriniz size ağrı veriyor, gözleriniz devamlı kızarıyor, görüşünüz bulanıklaşıyorsa, gözkapaklarınız kızarık ve şişse veya

sulanma oluyorsa, lensleri çıkartın ve hemen doktora başvurun.

Soru: Contact lenslerle ilgili ne gibi gelişmeler görüyorsunuz?

Cevap: Çifti 140 Sterling tutarında olmak üzere geliştirilmiş yumuşak silikon lâstik lensler satışa çıkartılmıştır. Hava lâstik içinden geçtiği için bu lensler gözün "teneffüs etmesini" mümkün kılar.

Bunu izleyecek olan yenilik, her birkaç ayda bir kaldırılıp atılacak yumuşak lenslerdir. Basınç altında likit materyalden hemen takılabilecek lensler yapabilen en son teknik ile de hem şekillendirme ve cilâlama işlemleri son bulmakta hem de fiyat birkaç 'pence'e düşmektedir. Böylece lens kullananlar bilgisayarlı otomatik göz-ölçen âletlerden alacakları reçeteyi gözlükçüye götürüp istedikleri şekilde bir düzine lens satın alabileceklerdir.

Bir kimsenin görüşünü düzeltmek için o kimsenin "burnunu kıstıran, kulaklarını saran" şeyden daha iyi bir yol bulunması gerektiğini yazan gözdoktorundan bu yana epey yol katetmiş bulunduğumuzdan kuşku yok.

READER'S DIGEST'den
Çeviren: Ruhsar KANSU

Bilgisayar Dünyasından:

GÖRDÜĞÜ YÜZÜ HİÇ UNUTMAYAN BİLGİSAYAR

Celme BULCA

Pek çoğumuz belleğimizin gücünü kanıtlayabilmek için şöyle deriz: "Ben bir gördüğüm şeyi bir daha hiç unutmam, nerde tekrar görsem hemen anımsarım". Aslında zaman boyutu göz önüne alındığında en güçlü bellekler için dahi bu olanaksızdır, hiç kuşkusuz. Ama, şimdi size tanıtmaya çalışacağımız bilgisayar için bu böyle değil. Bu makine gördüğü bir yüzü hiç unutmuyor ve tekrar görünce hemen anımsıyor. Evet, Amerika Birleşik Devletleri'nde Case Western University'deki bilgisayar uzmanları altı aylık bir çalışma sonunda ellerindeki bilgisayarda böyle bir program geliştirmeyi başarmışlar. Bilgisayarın belleğinde insan yüzünün önceden saptanan ayrıntılı özellikleri saklanıyor, sonra da, istendiğinde bilgisayar saklamış olduğu bu yüz tanımları arasından, kendisine verilene en uygun olanı bulup çıkarabiliyor (1).

Projenin ilk aşamasında şöyle bir yöntem uygulanmış: Kişilere portreler gösterilerek, bu portrelerdeki yüz özelliklerini önceden saptanan bir listeye uygun olarak belirlemeleri istenmiş. Sonra da bu belirlenen özellikler yüz tanımları olarak bilgisayarın belleğine geçirilmiş. Uygulanan ikinci aşamada ise, insan yüzünün fotoğrafından alınan profil özellikleri bir ressam tarafından kâğıda aktarılarak, bu kâğıtların optik tarayıcı kullanılmak suretiyle bilgisayarın belleğine geçirilmesi sağlanmış. Bu suretle bilgisayarın belleğinde tanımlanmış yüzler arasından, örneğin belirli bir tanıma en uygun olanları veya farklı olanları bulup çıkarabilmesi mümkün oluyormuş.

Bu ilginç projeyi yöneten Biomedikal Mühendislik Departmanından Profesör Leon Harmon, amaçlarının otomatik personel tanıma olduğunu söylüyor. Örneğin, çok sayıda işçi çalıştıran bir fabrikada, ya da belirli kişilerin girip çıkabildiği bir kuruluşta, personelin hüviyet kartı göstermeksizin yalnızca yüz özellikleri kullanılarak bilgisayarca tanınabilmesi amaçlanıyor. Ancak bunun için makinenin "cisimleri görebilme" yeteneğinin hızlı ve kullanılabilir bir duruma getirilmesi ve bilgi bankalarında saklanan özelliklerin yeterince doğru ve işe yarar bir biçimde yorumlanabilmesi gerekiyor. Bu hatırı sayılır sorunlar çözülebildiği taktirde, gün gelip bilgisayarın fabrikalarda ya da güvenliği önemli kuruluşlarda kapılarda görevli kişilere büyük çapta yardımda bulunacağı, hatta onların yerlerini alacağı düşünülebilir.

Bilgisayar Orman Yangınlarını Önlemede Yardımcı Oluyor

Orman yangınlarının özellikle yaz aylarında Türkiye için büyük bir sorun oluşturduğu herkesçe bilinir. Orman alanlarının birinde birdenbire patlak veren bir yangın büyük çabalar sonucu kontrol altına alınırken bu sefer başka bir yerde yeni bir yangın çıkar. Acaba bu yangınların nerelerde çıkabileceği önceden yaklaşık olarak tahmin edilip önlem alınamaz mı? İşte dünyanın

oldukça geniş orman alanlarına sahip bir bölgesi olan Kanada'nın Ontario kesiminde bu konuda yoğun çalışmalar yapılmaktadır (1). Bu çalışmalarda da bilgisayarlar her zaman olduğu gibi insanlara en büyük desteği sağlamaktadırlar.

Her gün, hava raporlarından alınan gerekli bilgiler bilgisayara verilmektedir. Bilgisayar bu durumda çıkabilecek yangınların nasıl bir seyir izleyeceklerini, söndürme çalışmalarına karşı nasıl bir tepki gösterebileceklerini bildirmektedir. Bilgisayar ayrıca gelecek 24 saat içinde nerelerde yangın çıkabileceğine dair oldukça isabetli tahminler vermekte ve bu bölgelere ne kadar insan gücü, uçak ve gerekli donanım sevkedilmesi gerektiğini belirlemektedir. Orman yangınlarının pek çoğuna insanların neden olduğu bilinmektedir. Bilgisayara meteorolojik etkenlerin yanı sıra insan davranışları hakkında da geniş bilgi verilmektedir. Bu bilgilere dayanan bilgisayar, gerekli yorumlamaları yaparak oldukça güvenilir ölçüde tahminler yapmakta ve her bölge için kaç tane ve nerelerde orman yangını çıkabileceğini bildirmektedir. Bu durumda da gerekli önlemlerin alınması çok daha hızlı ve ucuz olmaktadır. Ontario'da uygulanan bu yöntem o denli başarılı olmuştur ki, 1967'de Ontario'da 356 tane yangın gözetleme kulesi varken şimdi bunların sayısı 8'e düşmüştür. Ayrıca geliştirilen başka bir program sayesinde de, gelecek 24 saatte çıkabilecek orman yangınlarının yerleri bilgisayara verildiğinde, bunları gözlemek için gerekli uçuşların nasıl yapılması gerektiği öğrenilebilmektedir. Böylece de, büyük ölçüde yakıt ve zaman tasarrufu sağlanmakta ve yangınlar süratle bulunabilmektedir. Ontario Yerel Doğal Kaynaklar Bakanlığı uzmanları şimdi de, çıkan herhangi bir yangının özel olarak seyri hakkında tahminler yaparak söndürme ekiplerine anında yardımcı olabilecek bir sistem geliştirmeye çalışmaktadırlar.

Konuşan Bilgisayarları Görebilecek miyiz?

Tıpkı kurgu-bilim romanlarında olduğu gibi bilgisayarlarla karşılıklı konuşarak anlaşabileceğimiz günleri görebilecek miyiz? Amerika Birleşik Devletleri'nde Utah Üniversitesi araştırmacılarından bir ekip bu konuyu aydınlatmaya çalışıyor. Bilgisayara bir şeyler söylendiği zaman ortaya çıkan en büyük sorun geri plandaki seslerdir. Bulunduğunuz yerde bir an durup çevrenizi dinleyin, geri plandaki sesleri hemen farkedersiniz. Belki bir otomobil gürültüsü, belki yüksek sesle konuşan birisinin sesi, belki de bir havalandırma cihazının vınlaması kulağınıza gelir. Bilgisayar için ise güçlük kendisine hitap eden sesi bu geri plandaki seslerden ayırt edebilmektir. Çalışmalar bu amaca yönelik olarak sürdürülmektedir. Şimdiye kadar bilgisayara hitap etmek konusunda bazı adımlar atılmıştır. Ancak bu yalnızca gayet sessiz laboratuvar ortamlarında denenebilmiştir. Utah Üniversitesi'ndeki bilim adamları işte bu engeli aşmaya çalışmaktadırlar. Onların deyimi ile "Bir ev mutfağı veya bir helikopterin pilot mahalli gibi gürültülü ortamlarda bile bilgisayar söylenenleri anlayabilmelidir" (2).

Hedefe ulaşılacaktır kuşkusuz. Ama bugünkü nesil bunu görebilecek midir? Hayır, ya da evet ama yalnızca ufukta!

FAYDALANILAN KAYNAKLAR:
(1) Computers and People, Volume 25, No. 9.
(2) Computers and People, Volume 26, No. 2.

- ***İki adam bir gazinoda masa başında oturuyorlardı. Biri ötekine sordu:***
  — Sen İngilizleri sever misin?
  — Hayır, dedi öteki.
  — Ya Almanları?
  — Hayır.
  — Rusları?
  — Hayır.
  — Peki sen kimi seversin?
  — Yalnız dostlarımı.

Louis BROMFIELD
The Rains Came'den

MUTLULUĞA BEŞ ADIM

Dr. Art ULENE

Huzur içinde olmak ister misiniz? O halde kendinizi daima kontrol etmeyi bırakın. Tümüyle gevşemekten de vazgeçin. Unutun tam formda olmanın size kazandıracaklarını. Çok azımız bu ideal duruma ulaşabilmiştir. Fakat hepimiz —eğer yaşamın sorumluluklarını yüklenebilirsek— çevremizdeki baskı içinde ezilmeden, mutlu yaşamayı başarabiliriz.

Hayat tüm arzulara set çekmek demek değildir. Hatta, yaşamdan zevk almak, sağlıklı kalabilmek için benim bildiğim en iyi reçetedir. Mutlu olmak için duygularınızı ve isteklerinizi bilmeli, onlara önem vermelisiniz. Tabii ki gıdanızı ve formunuzu ihmal edemezsiniz; ikisi de kendinizi iyi hissetmeniz için gereklidir. Fakat aynı ölçüde önemli olan hisleriniz ve ruhsal sağlığınız da saadetinizin anahtarıdır. İşte sizi daha sağlıklı kılacak beş tavsiye. Unutmayın: onları sadece okumakla kalmayın, uygulayın!

1. Bir Kuralı Çiğneyin

Hiç bütün bir gece boyunca kitap okumak isteyip de, ışığı alıştığınız saatte söndürdüğünüz oldu mu? Sabah kahvaltısında kaşar peyniri yemek isteyip de sonunda gene yumurta mı yediniz? Hepimiz çocukluğumuzda yapılması uygun olan, fakat artık yetişkin çağımızda geçerli olmayan, bazı kısıtlamalarla yaşamaktayız.

Eğer şimdiye kadar hiç yapmadığınız, fakat yapmak istediğiniz şeylerin bir listesini yaparsanız, kendinizi yasalarla bağlama alışkanlığından da kurtulabilirsiniz. Bunlar yukarıda bahsettiklerimiz gibi küçük şeyler olabilir. Veya yabancılarla konuşmak, sadece "kadınlar veya erkekler böyle şeyler yapmazlar" düşüncesiyle geçmişte kaçındığınız bazı davranışları gerçekleştirmek gibi büyük şeyler de olabilir. Bugün veya yarın, kasten bir, iki kuralı çiğneyin.

2. Hislerinizi Canlandırın

Kaç defa hissetmeden dokundunuz, tat almadan yediniz, koklamadan nefes aldınız, görmeden baktınız, duymadan işittiniz? Çoğu zaman hisleriniz uykudadır. Sizi yaptığınız işten alıkoymasınlar diye onları köreltirsiniz.

Fiziksel zevklerinizi uyandırmaya başlayın. Bir parça taze meyve veya sebze kesin. Nasıl bir tadı var? Bir kapı, bir yaprak, eliniz gibi bir yüzeye yakından bakın. Gözlerinizi kapayın ve üç dakika içinde kaç değişik ses duyduğunuzu sayın. Yavaşça şakaklarınıza masaj yapın. Hangi noktada en fazla rahatlıyorsunuz? Bunlar duygularınızı harekete geçirmek için bekleyen fırsatlardan sadece bir kaçı - tabii siz izin verirseniz.

3. Takdir Ettiğinizi Söyleyin

Yakınlarda, değerli bir arkadaşım bana, yanımda çalışanların, canla başla çalıştıkları halde benim takdir etmez gözükmemden dolayı, cesaretlerinin kırıldığını söyledi.

"Tabii ki takdir ediyorum" dedim.

"O zaman çözüm basit" diye cevap verdi. "Bunu onlara da söyle!"

Eskiden, çocuklarım müzik çalışmalarını bıraktıklarında, onlara neden müziğe daha fazla vakit ayırmadıklarını sorardım. Şimdi ise onlara ne kadar iyi çaldıklarını anlatmaya çalışıyorum. Artık bir restoranda iyi servis yapıldığında geride sadece yüklü bir bahşiş değil, birkaç tatlı söz de bırakıyorum.

Garip bir şey oluyor. Hayatımda daha cazip şeyler olduğunu fark ediyorum. Galiba ben insanları daha çok sevmeye başladım veya insanlar benden daha çok hoşlanıyorlar.

4. Bir İki Kuruş Harcayın

Enflâsyonun bu devrinde, bir milyonerin bile bir milyoner gibi yaşamaya gücü yetmez. Ama kendinizi milyoner gibi hissetmeniz için de milyoner olmanız veya öyle yaşamanız gerekmez.

Kaç defa küçük bir hediyeyi, arkadaşınızın hoşuna gideceğini bile bile, çok ucuz bulduğunuz için almamışsınızdır. Veya satın alacağınız şeye gerçekten ihtiyacınız yok diye, kendiniz için para harcamaktan kaçınmışsınızdır. Ufak harcamalarla ne büyük mutluluklar elde edilebileceğini görmeye çalışın. Birisine bir fincan kahve ikram edin, bir demet çiçek verin...

5. Elinizdeki Değerlerin Tadını Çıkartın

Bundan on beş yıl önce, çok iyi cins üç şişe şampanya almıştım. On beş yıl boyunca da, şampanya patlatmak için büyük bir vesile bekledim. Sonra biri bana şampanyanın çok uzun süre saklandığında bozulabileceğini söyledi. O gece, kutlanacak hiç bir olay olmadığı halde, karım ve ben şişeleri birer birer açtık. Üç şişeden ikisi içilmez halde, üçüncüsü de şöyle böyleydi. Bu bana, kıymetli şeylerin kullanılmadıkları takdirde hiç bir değerlerinin olmadığını gösteren acı bir ders oldu.

Sakladığınız değerli şeyleri bulun ve onları kullanın. Akşam yemeğini çocuklarınıza en iyi porselenlerinizle servis yapın. Kilitleyip kaldırdığınız değerli eşyaları ortaya çıkartın. Ve şampanyaları açın!

Yaşamın pek çok özel anları, duyguların doruklara ulaştığı zamanlar vardır. Onları bastırmayın. Anlam verin onlara! Yürüyeceğinize zıplayın. Şimdiye kadar hiç kucaklamadığınız bir arkadaşınızı kucaklayın. Orkestra çaldığında şarkı söyleyin. Çocukluğun o eşsiz özelliğini —her anı yaşama yeteneğini— yeniden kazanın.

READER'S DIGEST'den
Çeviren: Renan SEZER

9000 YILLIK BİR GIDA: BOZA

Halûk TURGUT

Darı, mısır, pirinç gibi hububatların öğütülüp, su katılarak pişirilmesi ve şeker katılarak alkol ve süt asidi fermantasyonlarına bırakılmaları neticesi elde olunan az veya çok kıvamlı içkiye boza denilmektedir.

Boza aynı zamanda biranın da atası sayılmaktadır. Boza için alkol ve laktik asit (süt asidi) fermantasyonu gerekmekte ise de (birada yalnız alkol fermantasyonu vardır) yine de en basit bira olarak kabul edilir. Boza ve benzeri içkilerin yapımı M.Ö. 70. asra kadar uzanır, yani 9000 yıllık bir geçmişi vardır. Bugün bile mısır fellâhları —yapım teknolojisi değişik olmakla birlikte— "boozah" adını verdikleri içkiyi tüketmektedirler.

Bozaya ait bilgiler ilk olarak Mezopotamya'da bulunmuş ise de, bugün bozanın dünyadaki yayılış sahası Türklerin coğrafi gelişmesi ile ilgilidir. Bugün dünyada boza daha ziyade Türklerin bulundukları veya Türk hakimiyetinde bulunmuş ülkelerde aynı veya çok yakın bir adla anılmakta, yapılıp içilmektedir.

Osmanlılar zamanında içki yasakları fermanlarında "Tatar bozması"nın satılması da yasaklanmıştır. Bu, o zamanlar yapılan bozalarda alkolün yüksek olduğunu göstermektedir. (Türkmenistan'da boza alkolünün % 8'e kadar çıktığı bilinmektedir).

Günümüzde boza daha çok kış aylarında tüketilmektedir. Bozanın hem sıhhi, hem gıdai değeri vardır. İçindeki süt asidi barsak florasına ve mide salgı işlemine olumlu etki yapmaktadır. Ayrıca içindeki nişastayı, şekeri ve az orandaki alkolü unutmamak gerekir.

Boza için ilk önce ham madde hazırlanır, sonra kaynatma işlemi yapılır, soğutulup süzülen sıvıya şeker ve maya katılır ve fermantasyona bırakılır.

Boza ham maddesi olarak darı (akdarı tercih edilir) mısır, pirinç, arpa, yulaf, buğday, gernik ve evlerde ekmek kullanılmaktadır. Ham maddeler kırma değirmenlerinden geçirilerek, irmik veya bulgur büyüklüğüne kırılırlar.

Kaynatma işlemi için genellikle büyük bakır kazanlar kullanılır. Su ilk önce ısıtılır, sonra 4 - 6 kısım suya 1 kısım hesabı ile irmik katılır. Karıştırma işlemi ile birlikte, yavaş yavaş su alıp şişmeğe - kabarmaya başlıyan irmik, sonra kaynar. Bu arada hem madde su çektiğinden, gerekirse kazana sıcak su ilâve edilebilir. Kaynatma işlemi, irmik homojen, parmak arasında pütür yapmayacak şekilde lapa olunca biter. Bu ham madde çeşidine göre 5 - 10 saat sürer. Lapa daha sonra soğumağa ve dinlenmeğe terk edilir. Soğuyan koyu mayşeye sonra karıştırarak su ilâvesi ile "inceltilir". Süzme ise çok küçük delikli eleklerle tahta fıçılara yapılır. Büyük işletmelerde süzme, otomatik çalışan ayak şeklindeki ağaç tokmaklarla mayşenin dövülmesi ile gerçekleştirilir. Elek üstünde kalan kısım iyi bir hayvan yemidir.

Süt asidi bakterilerinin ve mayaların fermantasyon yapabilmeleri için ortamda fermente olabilir şekerin bulunması gerekir. Bu amaçla şekersiz ham bozaya, karıştırarak % 20 - 22,5, sakkaroz (çay şekeri) eklenir. "Şekerli ham boza" bazı işletmelerde 15 - 18 saat kadar dinlendirilir.

Fermantasyon fıçılarda yaptırılır, maya olarak bir önce yapılan boza kullanılır. Katılacak mayalık boza miktarı mevsime ve ortam ısısına göre % 2 - 3 oranında değişir. 15 - 25 C°'de 24 saat içersinde boza içilecek hale gelir. Önce de belirtildiği gibi bozada başlıca iki türlü fermantasyon vardır. Birincisi alkol fermantasyonu olup, bozanın kabarması ve CO_2 gazı habbecikleri görülmesi ile kendini gösterir. Diğeri ise, süt asidi bakterilerinin yaptığı laktik asit fermantasyonudur. Kabarma dolayısı ile fıçılar tam doldurulmaz. İçilecek duruma gelen bozada ekşimeyi sınırlamak, fermantasyonu yavaşlatmak üzere soğutma işlemi uygulanır. Boza çabuk tüketilmelidir. Mevsim başında boza olmadığı zaman maya olarak ekşi hamur veya yoğurt kullanılabilir.

Evlerde boza yapmak istendiğinde bayat ekmek veya bulgur kullanılabilir. Çarşıdan alınacak hazır boya ve yukarıdaki işlemlerden geçirilerek kolaylıkla yapılır. Kış günlerinde iyi bir boza, tarçın ve sarı leblebinin tadı unutulacak gibi değildir.

Düşünme Kutusu

SATRANÇ PROBLEMLERİ

No: 65, Üç Hamlede Mat

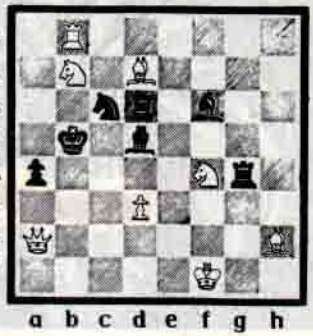
Taşlar :

Beyaz : Şf1, Va2, Kb8, Fd7
Fh2, Ab7, Af4, d3

Siyah : Şb5, Kd6, Kg4, Fd5
Ff6, Ac6, a4

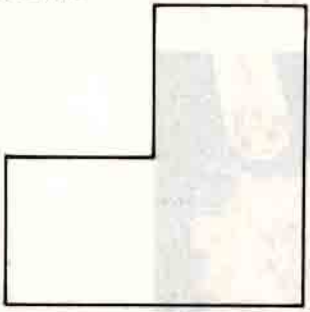
Çözüm No: 64.

1. Şg4 , Şg2
2. Kf8 , h1 = V
3. Kf2+ , Şg1
4. Şg3! , Vc6
5. Kf5+ , (Fil ile), V×F
6. K×V ve kazanır.



Hazırlayan: **Emrehan HALICI**

YENİ BİLMECEMİZ



Bir baba ölür ve vasiyetnamesinde şekilde görülen arazisinin dört oğluna bölünmesini ister. Yalnız bu dört parça toprak hem şekil, hem de yüzey ölçüsü bakımından aynı olacaktır.

ALFAMETİKLER

Derleyen: **Dr. Saim URAL**

A9. Engin Gürler (İstanbul).

```
  BİR
  İKİ
+ SEKİZ
 ONBİR
```

BİR tek, İKİ ise çift sayı. SEKİZ 8'e, ONBİR'de 11'e bölünebiliyor.

A10. Metin Altınbüken (İstanbul).

```
 BARUT
+ ATEŞ
BOMMM
```

ATEŞ'le BARUT yanyana gelince patlar. (ATEŞ bir asal sayıdır).

A11. Süha Ulutuğ (Çanakkale).

```
  KÖY
  ...
  ...
+ KÖY
 KENT
```

Bir KENT en fazla kaç KÖY'den oluşur? (KÖY bir asal sayıdır).

A12. Saim Ural (Ankara).

```
 DAMLA
 DAMLA
+ GÖL
OLMAZ
```

ÇÖZENLER:

A1. S. Aslım, N. Gir, M. Zeyrek, Ş. Yılmaz, A. Şahin, E. Gürler, Y. Karaaslan, E. Alemdar, G. Tuncay, A. Bayel, B. Yeniçeri, A. Figlalı, M. Ozar, K. Arıbaş.

A2. S. Aslım, N. Gir, M. Zeyrek, Ş. Yılmaz, A. Şahin, E. Gürler, Y. Karaaslan, N. Uluutku, E. Alemdar, G. Tuncay, A. Bayel, B. Yeniçeri, O. Baytan, A. Figlalı, N. Coşkuner, M. Ozar, K. Arıbaş.

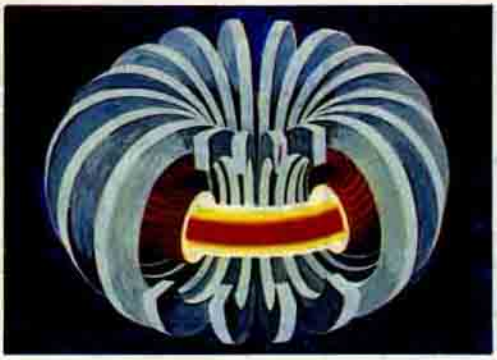
A3. E. Alemdar, M. Ozar.

A4. Daha önce yayınlanmamış iki çözüm daha:

ARMUT : 13780, 13724
SEPET : 96460, 96068 (yedi ARMUT)

S. Aslım, N. Gir, Ş. Yılmaz, Y. Karaaslan, G. Tuncay, B. Yeniçeri, O. Baytan, A. Figlalı, Murat Ozar.

Geleceğin Enerjisi:
FUSION



Yüksek şiddette bir basınç ve ısı altında, ağır hidrojen deuterium ve tritium izotopları helium ve muazzam miktarda enerji üretmek üzere erirler (B). Bu tepkiyi sınırlamak, geleceğin bir yakıt kaynağı olarak, fusion araştırmacılarının ilk amacıdır. Tepkiyi içeride tutmanın bir yöntemi tokamak'tır (A), bu halka şeklinde bir odadır, içindeki manyetik alan yüksek derecedeki sıcak ve basınçlı hidrojeni kararlı (stabilize) hale sokar.

(A, B ve C) dikey manyetik alanlar sarmal bir hareket meydana getirirler (A); alanlar plasmayı ona değmeden tutsaklarlar (B); eğer manyetik alanlar plasmayı tutamazlarsa, sarmal durum bozulur (kesilir), onun tokamak'ın duvarlarına değmesine, soğumasına ve fusion enerjisinin boşuna harcanmasına sebep olurlar.